



INNOVATIVE
LEARNING
INSTITUTE
UNIVERSITY OF PHAYAO

Super KPI 1.1.2

โครงการนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
ประจำปีงบประมาณ 2567

ประเภท สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน





INNOVATIVE LEARNING INSTITUTE
UNIVERSITY OF PHAYAO



คำนำ

สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยา จัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดเร่งด่วน Super KPI 1.1.2 โครงการนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอผลการดำเนินงานโครงการนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ให้ผู้ที่สนใจรับทราบข้อมูล และเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน และพัฒนานิสิตที่มีคุณภาพ มีสมรรถนะตามมาตรฐานการศึกษา และเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นิสิตเกิดทักษะชุมชน (Community Skill) และพัฒนานิสิตที่มีคุณภาพ รวมถึงสอดคล้องตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยพะเยา ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านการเตรียมคนและเสริมสร้างศักยภาพคนให้มีสมรรถนะและทักษะแห่งอนาคต

โดยโครงการนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เป็นโครงการที่ส่งเสริมให้อาจารย์มหาวิทยาลัยพะเยา พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ หรือพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ สื่อการสอน และเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชน โดยนำเอาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวคิดในการพัฒนาและได้ทดลองใช้กับนิสิต เพื่อแก้ไขปัญหาการจัดการเรียนการสอนหรือพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และส่งเสริมให้นิสิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ อีกทั้งช่วยให้กระบวนการเรียนรู้ของนิสิต มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งปีงบประมาณที่ผ่านมา มีจำนวนโครงการนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ประเภทสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน จำนวน 10 โครงการ

สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานสรุปผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดเร่งด่วน Super KPI 1.1.2 โครงการนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ฉบับนี้ จะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาโครงการนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ต่อไป

สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยา

ตุลาคม 2567

สารบัญ

การผลิตสื่อการสอนโมเดลฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้.....1 ทันตแพทย์ทศพล อินประโคน คณะทันตแพทยศาสตร์	1
การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เรื่องการตั้งคำรับยาเตรียมเฉพาะราย.....17 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาวดี บุญทา และคณะ คณะเภสัชศาสตร์	17
แบบจำลองสอนการกรอฟันสำหรับการทำครอบฟัน.....44 ทันตแพทย์ทศพล อินประโคน คณะทันตแพทยศาสตร์	44
การพัฒนาระบบสร้างแบบฝึกหัดอัตโนมัติรายวิชาชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์.....59 ดร.อภิญา บุญเป็ง คณะเภสัชศาสตร์	59
Uni-Intern Connect: แพลตฟอร์มฝึกงานสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา.....85 ดร.ณัฐพล หาญสมุทร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	85
สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ สาธิตการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วย ที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย.....117 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชานีย์ ใจมาลัย และคณะ คณะพยาบาลศาสตร์	117
การพัฒนาเว็บไซต์สำหรับให้ความรู้ด้านสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานและแบบทดสอบความรู้ รูปแบบ web-based.....139 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธยา สุขยั้ง และคณะ คณะเภสัชศาสตร์	139
เกมจำลองสถานการณ์การตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด.....186 อาจารย์เอกราช วงศ์ชายะ คณะสหเวชศาสตร์	186
นวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขาผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขาเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการ พันผ้ายึดต่อขาในนิติกายภาพบำบัด199 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระศักดิ์ ต๊ะปัญญา คณะสหเวชศาสตร์	199

นวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์เพื่อส่งเสริม
ทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการกระตุ้นพัฒนาการในนิสิตกายภาพบำบัด.....223
ดร. นพรัตน์ สังฆฤทธิ์
คณะสหเวชศาสตร์



INNOVATIVE LEARNING INSTITUTE
UNIVERSITY OF PHAYAO



การผลิตสื่อการสอนโมเดลฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้

Production of Educational Models for Removable Partial Dentures

ประเภทสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

ทศพล อินประโคน *

Todsaphon Inprakhon *

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
(todsaphon.in@up.ac.th)

บทคัดย่อ

การผลิตสื่อการสอนโมเดลฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตสื่อการสอนรูปแบบ 3 มิติ ในรายวิชาฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ สำหรับนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 3 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ให้นิสิตสามารถเรียนรู้องค์ประกอบของฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ได้ดียิ่งขึ้น โดยการผลิตสื่อครั้งนี้ได้อาศัยเครื่องสแกนฟันในช่องปาก 3 มิติ และเทคโนโลยี CAD/CAM ในการขึ้นรูปชิ้นงานโมเดลทั้งสิ้น 4 ชิ้นงาน แบ่งออกเป็นโมเดลฟันบนและฟันล่าง อย่างละ 2 ชิ้นงาน ตามการจำแนกช่องว่างไรฟันในขากรรไกรคนเน่ประเภทที่ 1 ถึง 4 และได้สำรวจความพึงพอใจของนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 3 จำนวน 29 ราย ผลการสำรวจพบว่า โดยส่วนใหญ่ นิสิตมีความพึงพอใจต่อโมเดลฟันเทียมในระดับมาก ถึงมากที่สุด และมีนิสิตเพียง 1-2 รายเท่านั้น ที่พึงพอใจต่อโมเดลฟันเทียมดังกล่าวในระดับปานกลาง ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าโมเดลฟันเทียมชุดนี้มีส่วนช่วยให้นิสิตสามารถเรียนรู้องค์ประกอบของฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ ได้ดียิ่งขึ้น เมื่อเทียบกับการเรียนผ่านทางรูปภาพ ฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้แบบ 2 มิติ

คำสำคัญ: โมเดลฟันปลอม, โมเดลฟันเทียม, ฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

รายวิชาฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ เป็นรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรทันตแพทยศาสตร์บัณฑิตในระดับชั้นปีที่ 3 ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างชิ้นงานฟันเทียมสำหรับผู้ป่วยที่มีการสูญเสียฟันบางส่วนในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง ซึ่งเนื้อหาของรายวิชาดังกล่าว ได้มีการสอนนิสิตตั้งแต่ขั้นตอนการซักประวัติผู้ป่วย การวางแผนการรักษาสำหรับผู้ป่วยที่มีการสูญเสียฟัน การสอนเกี่ยวกับองค์ประกอบของฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ และการสอนเกี่ยวกับออกแบบและวิธีการสร้างชิ้นงานฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้สำหรับผู้ป่วยที่มีลักษณะการสูญเสียฟันไปในแต่ละแบบตามวิธีการจำแนกของ Dr. Edward Kennedy (1925) และ Dr. O.C. Applegate (1954) โดยผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชานี้ คือ ต้องการให้นิสิตสามารถจำแนกองค์ประกอบของฟันเทียม และสามารถออกแบบฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ให้กับผู้ป่วยที่มีการสูญเสียฟันในแต่ละลักษณะได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมตามหลักการของชีวกลศาสตร์ แต่จากประสบการณ์การสอนรายวิชาดังกล่าวของผู้สอน พบว่า นิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 3 ในแต่ละรุ่น ยังขาดประสบการณ์ด้านการจำแนกองค์ประกอบของฟันเทียม และยังขาดความชำนาญในการออกแบบฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ให้กับผู้ป่วยในแต่ละราย สาเหตุส่วนหนึ่งมาจาก สื่อการสอนของรายวิชานี้ยังมีข้อจำกัด ที่มีเฉพาะรูปภาพ 2 มิติ ทำให้นิสิตไม่สามารถเข้าใจองค์ประกอบของฟันเทียมและการออกแบบฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ในลักษณะ 3 มิติ ได้ดีเท่าที่ควร ดังนั้นโครงการนี้ ได้มีการจัดทำขึ้นเพื่อ

ต้องการสร้างโมเดลฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ในลักษณะ 3 มิติ เพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน สำหรับนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 3 ในแต่ละรุ่น ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

วัตถุประสงค์

- เพื่อผลิตโมเดลฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ตามการจำแนกของ Kennedy's classification
- ใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชาฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ สำหรับนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 3

ขอบเขตการศึกษา

โครงการนี้ ตั้งเป้าผลิตโมเดลฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้จำนวนทั้งสิ้น 4 ชิ้น แบ่งออกเป็นโมเดลสำหรับฟันเทียมในขากรรไกรบน จำนวน 2 ชิ้น และโมเดลสำหรับฟันเทียมในขากรรไกรล่าง จำนวน 2 ชิ้น ตามการจำแนกสันเหงือกไร้ฟันบางส่วนของเคนเนดี (Kennedy's classification) ประเภทที่ 1 – 4 โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (CAD/CAM design) ช่วยในการผลิตชิ้นงานดังกล่าว และนำโมเดลฟันเทียมดังกล่าวมาใช้ในการเรียนการสอน สำหรับนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 3 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วิธีการจำแนกขากรรไกรไร้ฟันบางส่วนตามเทคนิคของ Dr.Edward Kennedy (1925) และ Dr. O.C. Applegate (1954) มีหลักเกณฑ์ดังนี้

Kennedy classification I

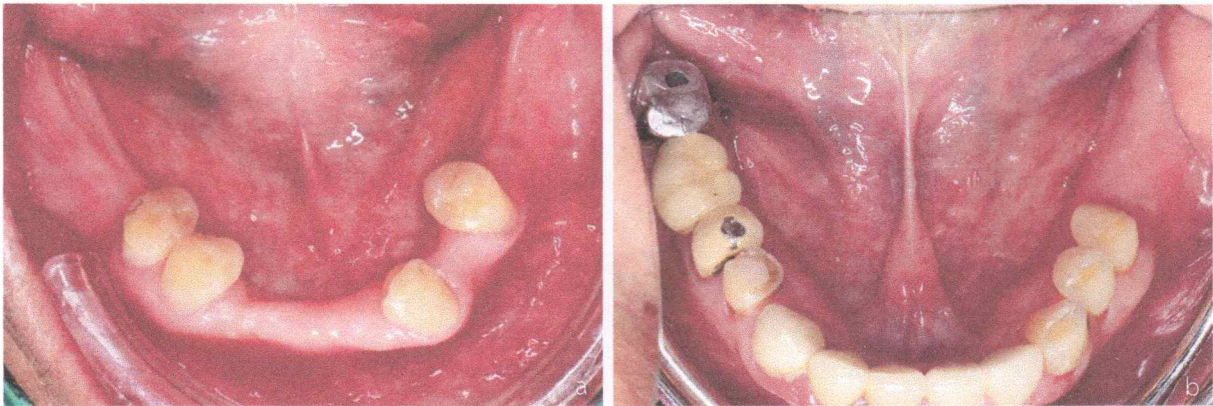
ขากรรไกรไร้ฟันบางส่วนประเภทนี้ มีช่องว่างไร้ฟัน (distal end) อยู่หลังต่อพันธุกรรมชาติ ทั้ง 2 ข้างของขากรรไกร เรียกว่า bilateral distal extension และหากมีช่องว่างไร้ฟันเพิ่มเติมระหว่างซี่ฟัน เรียกว่า modification และนิยมใช้เลขอารบิกในการเขียนกำกับจำนวนช่องว่างไร้ฟันเพิ่มเติม เช่น ภาพ 1-a สามารถจำแนกได้เป็น Kennedy classification I Modification 2

Kennedy classification II

ขากรรไกรไร้ฟันบางส่วนประเภทนี้ มีช่องว่างไร้ฟัน (distal end) อยู่หลังต่อพันธุกรรมชาติ เพียงด้านเดียว เรียกว่า unilateral distal extension และหากมีช่องว่างไร้ฟันเพิ่มเติมระหว่างซี่ฟัน เรียกว่า modification เช่น ภาพ 1-b สามารถจำแนกได้เป็น Kennedy classification II

ภาพ 1

Kennedy classification I modification 2 (a), และ Kennedy classification II (b)

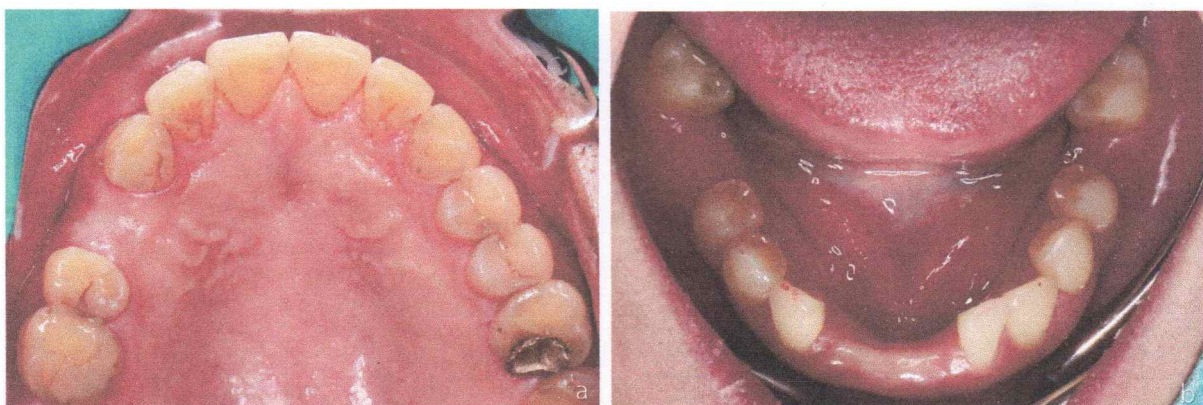


Kennedy classification III

ขากรรไกรไร้ฟันบางส่วนประเภทนี้ มีซี่ฟันอยู่ทั้งทางด้านหน้าและด้านหลังต่อช่องว่างไร้ฟัน และหากมีช่องว่างไร้ฟันเพิ่มเติมระหว่างซี่ฟัน เรียกว่า modification เช่น ภาพ 2-a สามารถจำแนกได้เป็น Kennedy classification III และภาพ 2-b สามารถจำแนกได้เป็น Kennedy classification III modification 2

ภาพ 2

Kennedy classification III (a), และ Kennedy classification III modification 2 (b)

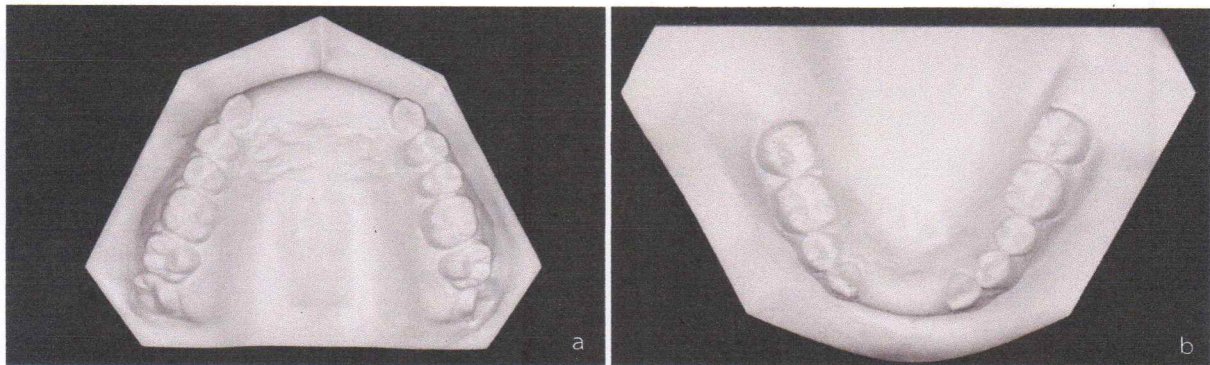


Kennedy classification IV

ขากรรไกรไร้ฟันบางส่วนประเภทนี้ มีช่องว่างไร้ฟันที่บริเวณพินหน้า และช่องว่างดังกล่าวอยู่หน้าต่อพินธรรมชาติที่เหลืออยู่ของขากรรไกรทั้ง 2 ข้าง โดยขากรรไกรไร้ฟันประเภทนี้ จะถือว่าไม่มีช่องว่างไร้ฟันเพิ่มเติม เช่น ภาพ 3-a และ 3-b สามารถจำแนกได้เป็น Kennedy classification IV

ภาพ 3

Kennedy classification IV (a, b)



อย่างไรก็ตาม การใช้วิธีของ Kennedy ยังไม่สามารถจำแนกประเภทของขากรรไกรได้อย่างละเอียดเพียงพอ ดังนั้น จึงมีการนำกฎของ Applegate มาใช้เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถจำแนกช่องว่างไร้ฟันและสื่อสารระหว่างทันตแพทย์ด้วยกันเองได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยมีหลักคิดในการจำแนกช่องว่างไร้ฟัน ดังนี้

1. การจำแนกขากรรไกรไร้ฟัน ให้จำแนกหลังจากการถอนฟันซี่ที่ไม่สามารถเก็บไว้ได้ทั้งหมดแล้ว
2. หากมีการสูญเสียฟันกรามซี่ที่สาม และไม่มีควมจำเป็นต้องใส่ทดแทน การจำแนกขากรรไกรไร้ฟันดังกล่าว ไม่ต้องนำฟันกรามซี่ที่สามมาใช้พิจารณา
3. หากมีฟันกรามซี่ที่สามอยู่ในขากรรไกร และถูกใช้เป็นตัวหลักในการออกแบบฟันเทียมให้นำฟันซี่ดังกล่าวมาพิจารณาในการจำแนกขากรรไกรไร้ฟันด้วย
4. หากมีการสูญเสียฟันกรามซี่ที่สอง และไม่มีควมจำเป็นต้องใส่ทดแทน เช่น ไม่มีพินคู่สบในกรณีนี้ การจำแนกขากรรไกรไร้ฟันดังกล่าว ไม่ต้องนำฟันกรามซี่ที่สองมาใช้พิจารณา
5. การจำแนกขากรรไกรไร้ฟันบางส่วน ให้เริ่มพิจารณาจากช่องว่างไร้ฟันที่อยู่ด้านหลังสุดก่อนเสมอ

6. ช่องว่างไรฟันที่มีเพิ่มเติม ภายหลังจากการจำแนกขากรรไกรไรฟันบางส่วนตามประเภทของ Kennedy แล้ว เรียกว่า modification และให้ระบุจำนวนช่องว่างไรฟันเพิ่มเติมด้วย (ถ้ามี)
7. การนับจำนวน modification ให้นับตามจำนวนของช่องว่างไรฟันเพิ่มเติม โดยไม่ต้องคำนึงถึงจำนวนซี่ฟันที่สูญเสียไป
8. สำหรับ Kennedy classification type IV ให้ถือว่าไม่มีช่องว่างไรฟันเพิ่มเติม (no modification)

กรอบแนวคิด

การเรียนรู้ของนิสิตทันตแพทย์จากเพียงเอกสารประกอบการสอนที่เป็นภาพฟันเทียมในลักษณะ 2 มิติ ไม่สามารถทำให้นิสิตเข้าใจเนื้อหาได้ครบถ้วน เนื่องจากภาพ 2 มิติ ไม่สามารถแสดงลักษณะองค์ประกอบของฟันเทียมได้ครบทุกด้าน ดังนั้น การเรียนรู้เนื้อหาวิชาฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ผ่านสื่อการสอนโมเดลฟันเทียมในลักษณะ 3 มิติ จึงเป็นวิธีที่จะทำให้นิสิตสามารถเข้าใจรายละเอียดของเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งโมเดลฟันเทียมดังกล่าวที่ทางผู้รับผิดชอบโครงการจะจัดทำขึ้น จะใช้วิธีการสร้างในลักษณะเดียวกันกับที่ใช้สร้างในผู้ป่วยจริง ทำให้นิสิตมีโอกาสในการเรียนรู้วิธีการสร้างชิ้นงาน และนำประสบการณ์ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการสร้างชิ้นงานฟันเทียมให้กับผู้ป่วยต่อไปในอนาคต

วิธีการดำเนินการ

1. กลุ่มเป้าหมาย

นิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 3 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ จำนวน 29 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

- โมเดลฟันบน จำนวน 2 อัน
- โมเดลฟันล่าง จำนวน 2 อัน
- เครื่องสแกนฟันในช่องปาก 3 มิติ (3 Shape รุ่น Trios 5 intraoral scanners)
- คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเพื่อใช้ในการออกแบบฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้
- แบบสำรวจความพึงพอใจต่อโมเดลฟันเทียม

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1) นำโมเดลฟันบน – ล่าง ตามการจำแนกช่องว่างไรฟันของ Kennedy's classification ประเภทที่ 1 – 4 ดังแสดงในภาพ 4 มาทำการสแกนด้วยเครื่องสแกนฟันในช่องปาก 3 มิติ (3 Shape รุ่น Trios 5 intraoral scanners) และจะได้สร้างไฟล์สกุล 3 มิติ (.stl) ที่ใช้สำหรับการออกแบบฟันเทียมในคอมพิวเตอร์ ดังแสดงในภาพ 5

3.2) วาดออกแบบชิ้นงานฟันเทียมในลักษณะ 2 มิติ โดยอ้างอิงพื้นฐานการออกแบบตามหลักการ ชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) และทฤษฎีการออกแบบฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ (Theory designs of removable partial denture) สำหรับโมเดลฟันแต่ละชนิด

3.3) ส่งไฟล์ภาพการออกแบบ และไฟล์โมเดลฟัน 3 มิติ ให้กับช่างทันตกรรม เพื่อขึ้นรูปชิ้นงานฟันเทียมในโปรแกรม Exocad จากนั้นทำการตรวจสอบลักษณะชิ้นงานว่าตรงตามทีออกแบบไว้หรือไม่ หากยังมีข้อผิดพลาด ให้ช่างทันตกรรมทำการแก้ไขโมเดลจนได้ลักษณะชิ้นงานที่ถูกต้องตามที่ออกแบบ

3.4) ทำการสร้างชิ้นงานฟันเทียมที่ ออกแบบไว้ ด้วยระบบ Computer Aided Manufacturing (CAM) ตามที่บริษัทของช่างทันตกรรมกำหนด (บริษัท Hexa Ceram, เชียงใหม่) ตรวจสอบชิ้นงานที่ได้รับว่ามีความถูกต้องตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ จากนั้นนำชิ้นงานดังกล่าวมาใช้ในการสอนนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 3 ชิ้นงานฟันเทียมดังกล่าวแสดงไว้ในภาพ 6 ถึง 9

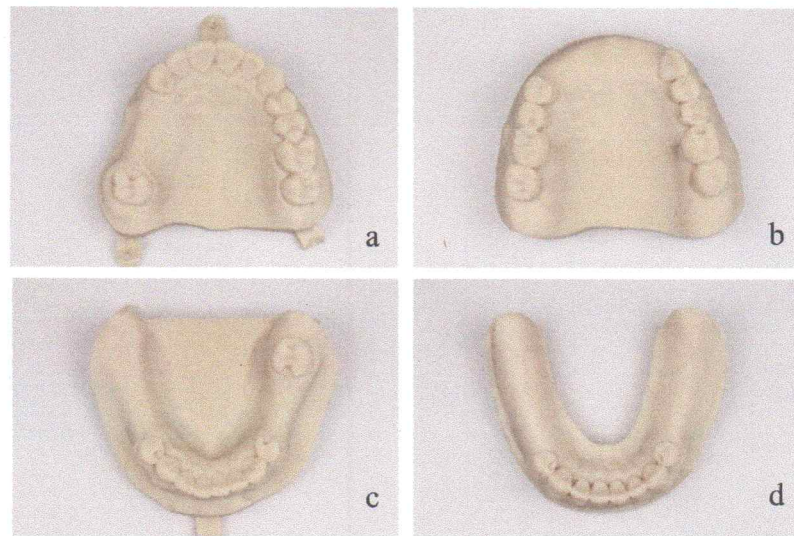
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังจากที่ผู้รับผิดชอบโครงการได้นำโมเดลฟันเทียมดังกล่าว มาสอนนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 3 เสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้รับผิดชอบโครงการได้ดำเนินการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อโมเดลดังกล่าว โดยใช้แบบสำรวจความพึงพอใจดังแสดงในเอกสารประกอบหมายเลข 1 และได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผลในภายหลัง

สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

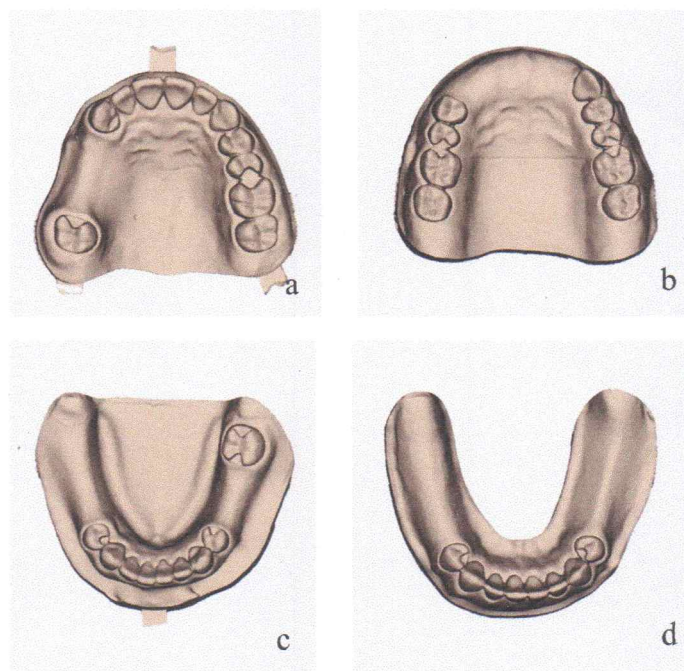
ภาพ 4

โมเดลฟันตามการจำแนกของ Kennedy; โมเดลฟันบนชนิด Kennedy class III (a), โมเดลฟันบนชนิด Kennedy class IV (b), โมเดลฟันล่างชนิด Kennedy class II modification 1 (c), โมเดลฟันล่างชนิด Kennedy class I (d)



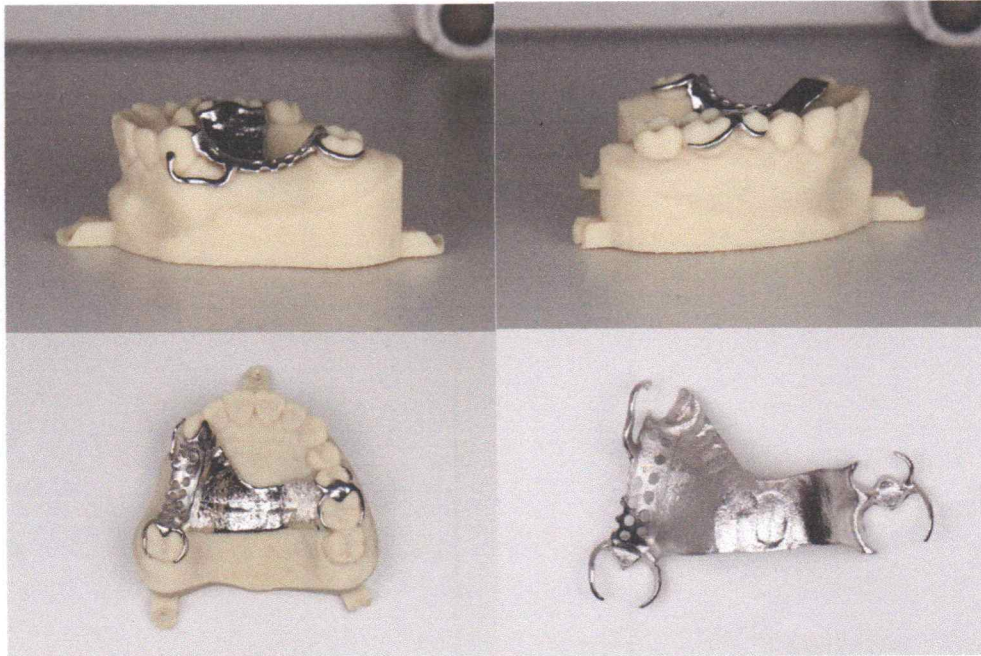
ภาพ 5

ภาพสแกนโมเดลฟันไฟล์สกุล 3 มิติ (.stl); โมเดลฟันบนชนิด Kennedy class III (a), โมเดลฟันบนชนิด Kennedy class IV (b), โมเดลฟันล่างชนิด Kennedy class II modification 1 (c), โมเดลฟันล่างชนิด Kennedy class I (d)



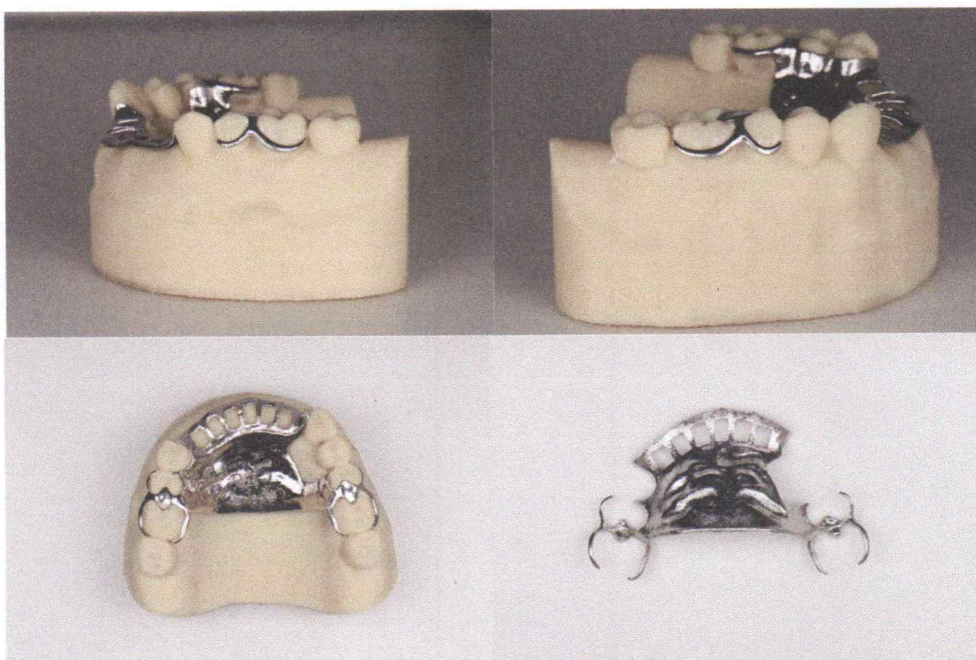
ภาพ 6

ชิ้นงานฟันเทียมในโมเดลฟันบนชนิด Kennedy class III



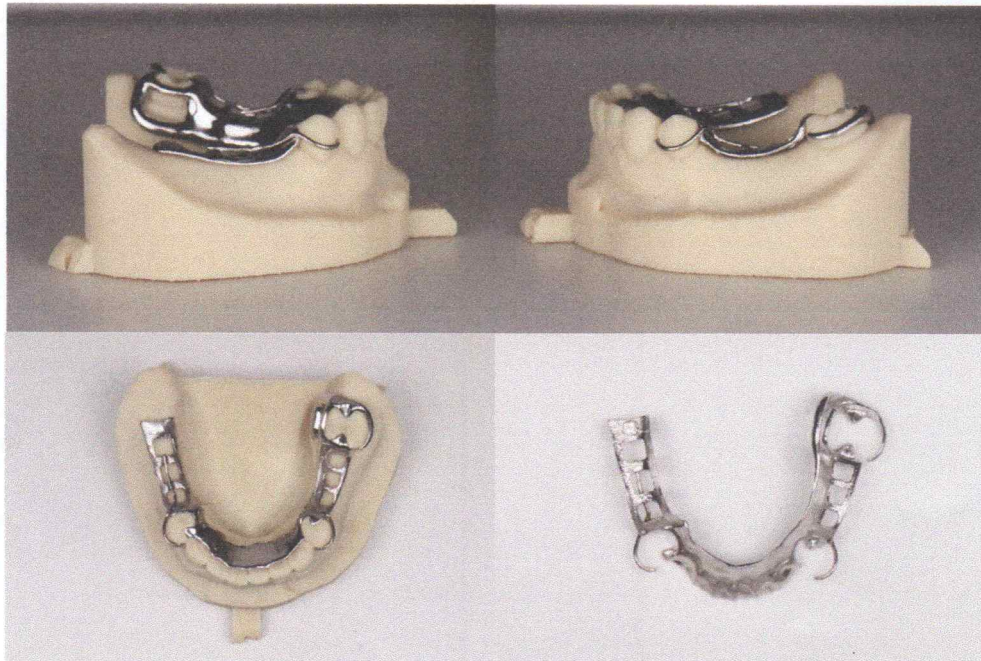
ภาพ 7

ชิ้นงานฟันเทียมในโมเดลฟันบนชนิด Kennedy class IV



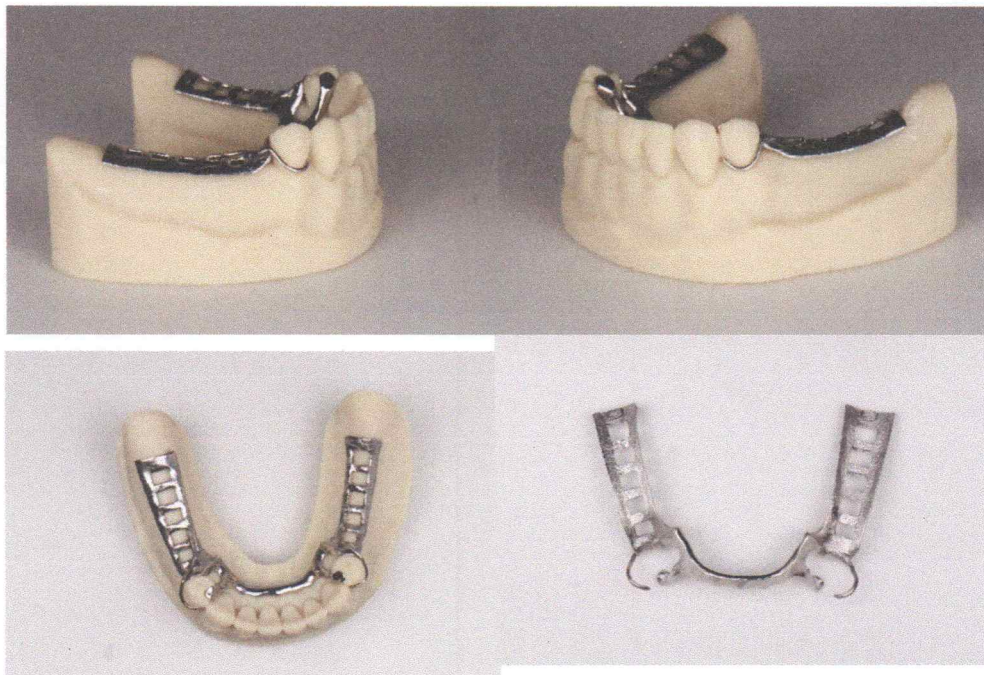
ภาพ 8

ชิ้นงานฟันเทียมในโมเดลฟันล่างชนิด Kennedy class II modification 1



ภาพ 9

ชิ้นงานฟันเทียมในโมเดลฟันล่างชนิด Kennedy class I



ผลการศึกษา

โครงการดังกล่าวได้ดำเนินโครงการแล้วเสร็จเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2567 เวลา 9.00-12.00 น. ณ ห้องปฏิบัติการทันตกรรมหัตถการ (Simulator Laboratory) อาคาร 4 ชั้น 5 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยมีนิสิตเข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้น 29 คน แบ่งออกเป็นเพศชาย 16 คน (คิดเป็นร้อยละ 55.2) และเพศหญิง 13 คน (คิดเป็นร้อยละ 44.8) ดังแสดงในภาพ 10 และเอกสารประกอบหมายเลข 2 (รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม)

ภาพ 10

ภาพบรรยากาศการดำเนินงาน



แบบสำรวจความพึงพอใจได้ถูกแจกให้กับนิสิตทุกคน และได้มีการชี้แจงวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม เกณฑ์การให้คะแนน และได้มีการอธิบายคำถามแต่ละข้อที่สอบถาม เพื่อให้ นิสิตเข้าใจตรงกันกับสิ่งที่ผู้รับผิดชอบโครงการต้องการสอบถาม จากนั้นให้ระยยะเวลานิสิตทำแบบสอบถามดังกล่าว โดยเฉลี่ยประมาณ 8-10 นาที แล้วจึงทำการเก็บแบบสอบถาม ผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 1

แบบสำรวจความพึงพอใจต่อโมเดลฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ						จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (n = 29)
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1	ไม่พึงพอใจ 0	
1. โมเดลฟันเทียมทำให้นิสิตเข้าใจลักษณะรูปร่าง ขนาด และตำแหน่งของ rest และ rest seat ได้อย่างชัดเจน	24 (82.8%)	3 (10.3%)	2 (6.9%)	0	0	0	29 (100%)
2. โมเดลฟันเทียมทำให้นิสิตเข้าใจลักษณะรูปร่าง ขนาด และตำแหน่งของ retentive clasp ได้อย่างชัดเจน	22 (75.9%)	5 (17.2%)	2 (6.9%)	0	0	0	29 (100%)
3. โมเดลฟันเทียมทำให้นิสิตเข้าใจลักษณะรูปร่าง ขนาด และตำแหน่งของ reciprocal clasp ได้อย่างชัดเจน	22 (75.9%)	7 (24.1%)	0	0	0	0	29 (100%)
4. โมเดลฟันเทียมทำให้นิสิตเข้าใจลักษณะรูปร่าง ขนาด และตำแหน่งของ major connector ได้อย่างชัดเจน	24 (82.8%)	4 (13.8%)	1 (3.4%)	0	0	0	29 (100%)
5. โมเดลฟันเทียมทำให้นิสิตเข้าใจลักษณะรูปร่าง ขนาด และตำแหน่งของ minor clasp ได้อย่างชัดเจน	23 (73.9%)	5 (17.2%)	1 (3.4%)	0	0	0	29 (100%)

6. โมเดลฟันเทียมทำให้วัสดุเข้าใจลักษณะรูปร่าง ขนาด และตำแหน่งของ retentive framework ได้อย่างชัดเจน	22 (75.9%)	6 (20.7%)	1 (3.4%)	0	0	0	29 (100%)
7. โมเดลฟันเทียมชุดนี้ทำให้วัสดุเข้าใจลักษณะรูปร่าง ขนาดและองค์ประกอบของฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ ได้ดียิ่งขึ้นหรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนแบบไม่มีชิ้นงานโมเดลใหญ่	24 (82.8%)	4 (13.8%)	1 (3.4%)	0	0	0	29 (100%)

สรุปผลและอภิปรายผล

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นว่า วัสดุที่เข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ โดยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อโมเดลฟันเทียมในระดับมาก ถึงมากที่สุด และมีวัสดุเพียง 1-2 รายเท่านั้น จากวัสดุทั้งหมด 29 คน ที่พึงพอใจต่อโมเดลฟันเทียมดังกล่าวในระดับปานกลาง ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าโมเดลฟันเทียมชุดนี้มีส่วนช่วยให้วัสดุสามารถเรียนรู้รูปร่างของฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ ได้ดียิ่งขึ้น เมื่อเทียบกับการเรียนผ่านทางรูปภาพฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้แบบ 2 มิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการดำเนินงานไปประยุกต์ใช้

ผลการดำเนินงานครั้งนี้ สามารถนำโมเดลฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ไปเป็นสื่อช่วยสอน เพื่อช่วยให้วัสดุทันตแพทย์เรียนรู้รูปร่างของฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ ได้ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานครั้งต่อไป

- ควรจัดทำโมเดลฟันเทียมให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อจะได้สามารถมองเห็นรายละเอียดองค์ประกอบของฟันเทียม ได้ดียิ่งขึ้น
- ควรออกแบบฟันเทียมให้มี design ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น
- ควรพัฒนาให้โมเดลฟันเทียมมีการใส่สีฟันอะคริลิกเข้ามาด้วย เพื่อให้เหมือนจริงกับในช่องปากของผู้ป่วย

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ประโยชน์

สามารถนำโมเดลพื้นที่เดิมดังกล่าวไปใช้สอนในรายวิชาพื้นที่เดิมบางส่วนชนิดถอดได้ สำหรับ
นิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 3 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารประกอบหมายเลข 1

แบบสำรวจความพึงพอใจต่อโมเดลฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้

คำชี้แจง : แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้น เพื่อสำรวจความพึงพอใจของนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 3 ที่มีต่อโมเดลฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนรายวิชาฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ ให้นิสิตมีความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น จึงขอความร่วมมือท่านตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง

กรุณาทำเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลท่าน

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ ชาย หญิง

ส่วนที่ 2 : ความพึงพอใจต่อโมเดลฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้

- คะแนน 5 หมายถึงความพึงพอใจมากที่สุด
 คะแนน 4 หมายถึงความพึงพอใจมาก
 คะแนน 3 หมายถึงความพึงพอใจปานกลาง
 คะแนน 2 หมายถึงความพึงพอใจน้อย
 คะแนน 1 หมายถึงความพึงพอใจน้อยที่สุด
 คะแนน 0 หมายถึงไม่พึงพอใจ

ความพึงพอใจต่อโมเดลฟันเทียม บางส่วนชนิดถอดได้	ระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่พึงพอใจ
	5	4	3	2	1	0
1. โมเดลฟันเทียมทำให้นิสิตเข้าใจลักษณะรูปร่าง ขนาด และตำแหน่งของ rest และ rest seat ได้อย่างชัดเจน						
2. โมเดลฟันเทียมทำให้นิสิตเข้าใจลักษณะรูปร่าง ขนาด และตำแหน่งของ retentive clasp ได้อย่างชัดเจน						

3. โมเดลฟันเทียมทำให้สังเกตเห็นลักษณะรูปร่าง ขนาด และ ตำแหน่งของ reciprocal clasp ได้อย่างชัดเจน						
4. โมเดลฟันเทียมทำให้สังเกตเห็นลักษณะรูปร่าง ขนาด และ ตำแหน่งของ major connector ได้อย่างชัดเจน						
5. โมเดลฟันเทียมทำให้สังเกตเห็นลักษณะรูปร่าง ขนาด และ ตำแหน่งของ minor clasp ได้อย่างชัดเจน						
6. โมเดลฟันเทียมทำให้สังเกตเห็นลักษณะรูปร่าง ขนาด และ ตำแหน่งของ retentive framework ได้อย่างชัดเจน						
7. โมเดลฟันเทียมชุดนี้ทำให้สังเกตเห็นลักษณะรูปร่าง ขนาด และองค์ประกอบของฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ ได้ดียิ่งขึ้น หรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนแบบไม่มีชิ้นงานโมเดลให้ดู						

ส่วนที่ 3 : ความคิดเห็นเพิ่มเติม / ข้อเสนอแนะ

ท่านคิดว่าโมเดลฟันเทียมดังกล่าว ควรปรับปรุง หรือเพิ่มเติมรายละเอียดในส่วนใด (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะราย

**Innovation in creating tools to enhance the learning experience of extemporaneous
compounding techniques**

ประเภทนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
(สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน)

สุภาวดี บุญทา กำชัย แซ่ปั้ง และอัจฉราภรณ์ ปามาละ

Supavadee Boontha * Kamchai Saepang and Acharaporn Pamala

สาขาวิชาบริหารเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, จังหวัดพะเยา, 56000

Department of Pharmaceutical Care, School of Pharmaceutical Sciences,

University of Phayao, Phayao, 56000

* e-mail: supavadee.bo@up.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ด้านทักษะการเตรียมยาในการจัดการเรียนภาคปฏิบัติการหัวข้อ ยาเตรียมเฉพาะราย รายวิชาเภสัชกรรม 2 ของนิสิตเภสัชศาสตร์ งานวิจัยนี้ทำการเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างนิสิตเภสัชศาสตร์ที่เรียนในรายวิชา เภสัชกรรม 2 ภาคเรียนที่ 2/2566 จำนวน 77 คน โดยเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ซึ่งประกอบด้วย 1) คู่มือการใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเรียนรู้ เรื่องยาเตรียมเฉพาะราย 2) เอกสารสรุปภาพรวมทักษะการเตรียมยาในรูปแบบ mapping 3) โจทย์การตั้งตำรับ 4) รายละเอียดอุปกรณ์และสารเคมีในการเตรียมตำรับ และ 5) QR code ของสื่อวีดีโอประกอบการจัดเตรียมฐานและแสดงขั้นตอนการเตรียมตำรับยาเกณฑ์การประเมินทักษะการตั้งตำรับยาเตรียม จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ด้วยการประเมินทักษะการเตรียมยาโดยใช้แบบประเมินคะแนนที่ได้จัดทำและอ้างอิงตามตามเกณฑ์ความรู้ความสามารถทางวิชาชีพของผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม พ.ศ. 2562 (เกณฑ์ผ่านประเมินคือร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด) และประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์และการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนโดยใช้สื่อสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่าร้อยละ 96 ของผู้เรียนผ่านการสอบทักษะการเตรียมยา (ผู้เรียนจำนวน 74 คนจากทั้งหมด 77 คน มีคะแนนมากกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด) โดยคะแนนเฉลี่ยของนิสิตทั้งหมดเท่ากับ 4.60 ± 0.65 ผลความพึงพอใจพบว่าร้อยละ 90 ของผู้เรียนมีความพึงพอใจมากและมั่นใจอยู่ในระดับมากต่อการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ การรับรู้ความสามารถของตนเองของนิสิตเพิ่มมากขึ้นหลังใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้น นอกจากนี้พบว่าคะแนนเฉลี่ยการสอบทักษะการเตรียมยาของผู้เรียนในภาคการศึกษา 2/2566 มีคะแนนโดยรวมสูงกว่าผู้เรียนในปีการศึกษา 2/2565 อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) งานวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่าชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในด้านทักษะการเตรียมยาของผู้เรียนและเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองของนิสิตเภสัชศาสตร์ในการเรียนภาคปฏิบัติการของรายวิชา เภสัชกรรม 2

คำสำคัญ: สิ่งประดิษฐ์, ประสิทธิภาพการเรียนรู้, ตำรับยาเตรียมเฉพาะราย

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จากรายงานสรุปผลการสอบความรู้อัตโนมัติตามเกณฑ์สมรรถนะร่วม (PLE-CC) ของนิสิตเภสัชศาสตร์ ม.พะเยาในปี 2565 โดยงานวิชาการ พบว่านิสิตที่สอบ PLE-CC ผ่านรอบแรกลดลงจาก 70% (นิสิตรหัส 60) เป็น 60% (นิสิตรหัส 61) และผลการสะท้อนข้อมูลจากนิสิตรหัส 61 แจ้งว่าไม่สามารถทำข้อสอบที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรมได้เมื่อเปรียบเทียบกับรายวิชาในกลุ่มเภสัชกรรมคลินิก ประกอบกับนิสิตแจ้งว่าข้อสอบ PLE-CC ในปี 2565 ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรมมีสัดส่วนที่มากและยากมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับข้อสอบปี 2564 และทักษะการเตรียมยาเป็นทักษะที่มีการประเมินผลในสัดส่วนคะแนนที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับทักษะอื่นโดยมีจำนวน 5 ฐานจากทั้งหมด 14 ฐาน จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นผู้สอนจึงสนใจที่จะพัฒนาโดยสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมที่ช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ในการเตรียมตำรับยาเฉพาะรายด้วยเทคนิคที่ถูกต้อง โดยการเตรียมตำรับยาเฉพาะรายเป็นการเตรียมตำรับที่นอกจากจะประกอบไปด้วยทักษะพื้นฐานในการเตรียมยาที่ถูกต้องแล้ว ยังประกอบไปด้วยทักษะการค้นคว้าข้อมูล การคำนวณ การเตรียมตำรับ และการประเมินความคงสภาพทางเคมีกายภาพของตำรับยาที่เตรียมขึ้นซึ่งเป็นทักษะที่เภสัชกรทุกคนพึงมีและปฏิบัติได้ จากปัญหาด้านความรู้พร้อมด้านความรู้ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมของนิสิตทำให้ขาดความมั่นใจในการทำปฏิบัติการ ถือเป็นอุปสรรคสำคัญต่อประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของภาคปฏิบัติการ รายวิชา เภสัชกรรม นั้น ในภาคการศึกษาที่ 2/2565 ที่ผ่านมานั้น ผู้สอนคือ ผศ. ดร. สุภาวดี บุญทา ใช้พัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณสมบัติครอบคลุมสื่อทั้ง 4 ประเภท เพื่อกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจในการเรียนและทำปฏิบัติการนั้นๆ โดยชุดสื่อการเรียนรู้ประกอบด้วย 1) เอกสารสรุปภาพรวมปฏิบัติการในรูปแบบ mapping, 2) สื่อวิดีโอประกอบการสอน และ 3) คู่มือปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังรวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการได้พัฒนาขึ้นสื่อการเรียนรู้ จากผลการศึกษาร้อยละ 95 ของผู้เรียนมีความพึงพอใจและมั่นใจอยู่ในระดับมากต่อการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อการเรียนรู้ ผลการดำเนินงานดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าชุดสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติการในรายวิชา เภสัชกรรม 2 ของนิสิตเภสัชศาสตร์ได้ จากผลที่ได้จากการพัฒนาชุดสื่อการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้สอนตระหนักถึงความสำคัญในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมที่ช่วยก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการเตรียมยาของผู้เรียน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะรายสำหรับนิสิตเภสัชศาสตร์ ในรายวิชา 341222 เภสัชกรรม 2 โดยสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเอกสารชี้แจงการใช้นวัตกรรม ชุดสิ่งประดิษฐ์ในรูปแบบอุปกรณ์พร้อมใช้ที่มีสารเคมีและอุปกรณ์ในการเตรียมตำรับยาพร้อมด้วยในการฝึกเตรียมยาเฉพาะราย จากนั้นประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนในการใช้สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะรายที่พัฒนาขึ้น และประเมินทักษะของผู้เรียนหลังการใช้นวัตกรรมที่สร้างขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะรายสำหรับนิสิตเภสัชศาสตร์ ในรายวิชา 341222 เกสัชกรรม 2
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนในการใช้สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะรายเฉพาะราย ในการเรียนภาคปฏิบัติการในรายวิชา 341222 เกสัชกรรม 2
3. เพื่อศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy) ที่มีต่อการทำแลบยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE) ในรายวิชา เกสัชกรรม 2 โดยใช้การเรียนรู้อย่างชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์

ขอบเขตการศึกษา

1. ด้านเนื้อหา มุ่งพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะรายและความพึงพอใจต่อสิ่งประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้น
2. ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนิสิตสาขาวิชา บริบาลเภสัชกรรม ที่เรียนในรายวิชา เกสัชกรรม 2 ภาคเรียนที่ 2/2566 จำนวน 77 คน
3. ด้านระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย มุ่งพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะรายและความพึงพอใจต่อสิ่งประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้น ในรายวิชา เกสัชกรรม 2 ภาคการศึกษา 2/2566 ระหว่าง 1 มกราคม 2567 – 31 กรกฎาคม 2567

ในการศึกษาเรื่อง การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อะบบการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะราย ผู้วิจัยได้นำแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้ประกอบการศึกษาวิจัย ดังนี้

1. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับนวัตกรรมทางการศึกษา
2. แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะราย

แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับนวัตกรรมทางการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

นวัตกรรม เป็นสิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือแตกต่างจากเดิม ซึ่งอาจจะเป็นความคิด วิธีการ หรืออุปกรณ์ เป็นต้น (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (2546: 565 -566)) นอกจากนี้ ยังมีผู้ให้ความหมายและลักษณะของนวัตกรรมว่า นวัตกรรม หมายถึง “ทำใหม่” เปลี่ยนแปลง โดยนำ สิ่งใหม่ ๆ เข้ามา ถ้าเป็นทางการศึกษาก็เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาทางการศึกษา สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ (2544: 32) ได้ให้ความหมายของนวัตกรรม ไว้ดังนี้

นวัตกรรมทางการศึกษา หมายถึง แนวคิด วิธีการ กระบวนการหรือ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่ นำมาใช้แก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายของ หลักสูตร

ทิสนา แคมมณี (2559: 418) ได้ให้ความหมายของนวัตกรรม หมายถึง แนวคิด แนวทาง ระบบ รูปแบบ วิธีการ กระบวนการ สื่อและ เทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ซึ่งได้รับการคิดค้นและ จัดทำขึ้นใหม่เพื่อช่วยแก้ปัญหา ต่าง ๆ ทางการศึกษา

พิสนุ ฟองศรี (2551: 65).กล่าวว่า การนำนวัตกรรมทางการศึกษาไปใช้จัดการ เรียนการสอน นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ตามที่กำหนดแล้ว ยังมีประโยชน์ ดังต่อไปนี้ 1. ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น 2. ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนเป็นรูปธรรม 3. บรรยากาศการเรียน สนุกสนาน 4. บทเรียนน่าสนใจ 5. ลดเวลาในการสอน 6. ประหยัดค่าใช้จ่าย

แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตั้งตำรับยาเตรียม เฉพาะราย มีรายละเอียดดังนี้

ยาเตรียมเฉพาะราย (extemporaneous compounding) นั้นมีความหมายเดียวกับ ยาเตรียมเฉพาะคราว (extemporaneous preparations) หมายถึง ยาเตรียมที่แพทย์หรือทันตแพทย์ ให้แก่ผู้ป่วยเฉพาะรายที่ต้องการขนาดยาหรือยารูปแบบอื่นที่ไม่มีจำหน่ายในท้องตลาดหรือไม่มีใน โรงพยาบาล และต้องจ่ายทันทีหลังเตรียมเสร็จ โดยไม่มีการเก็บไว้ในคลัง (Jackson M, 2010) เพื่อ ความปลอดภัย มีประสิทธิภาพในการรักษา ให้ผู้ป่วยสะดวกในการบริหารยา ให้ความร่วมมือในการ รักษา เช่น ผู้ป่วยเด็ก ผู้สูงอายุที่ไม่สามารถกลืนยาเม็ดหรือแคปซูลได้ โดยยาเตรียมเฉพาะรายมีทั้ง รูปแบบยาทั่วไป (nonsterile products) ได้แก่ ยาน้ำเชื่อม ยาผง ยาครีม ยาที่ต้องบดและให้ทางสายยาง ให้อาหาร และรูปแบบยาที่ต้องผลิตโดยวิธีปราศจากเชื้อ (aseptic technique) สำหรับผู้ป่วยแต่ละราย ได้แก่ ยาตา ยาเคมีบำบัดหรือยาที่เป็นพิษต่อเซลล์ สารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดและ IV admixture เกสซ์กรจึงมีหน้าที่ที่ต้องเตรียมยาเฉพาะรายนี้ (ศัพทเภสัชศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พิมพ์ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2549) โดยเตรียมจากรูปแบบยาที่มีในท้องตลาด ซึ่งมีทั้งเภสัชภัณฑ์ที่ไม่ใช่ยาปราศจากเชื้อ ได้แก่ ยาเม็ด แคปซูล และยาปราศจากเชื้อ เช่น ยาฉีด หรือเตรียมจากสารตั้งต้น (starting materials) ที่เป็น ตัวยาออกฤทธิ์ (active pharmaceutical ingredients) ซึ่งมีข้อมูลน้อยเกี่ยวกับการศึกษาความคงสภาพ หรือความคงตัวของแต่ละสูตรตำรับเหมือนกับที่โรงงานผลิตยาที่ได้ศึกษาความคงสภาพของยาที่ผลิต ยกเว้นโรงพยาบาลบางแห่งที่ให้ทางคณะเภสัชศาสตร์ทำการศึกษาให้ (งานผลิตยาเตรียมเฉพาะราย. เว็บบสารสนเทศสุขภาพไทย)

หลักเกณฑ์ความคงสภาพของยาเตรียมเฉพาะคราวปัจจัยที่มีผลต่อความคงตัวของยาเตรียมเฉพาะคราว (เภสัชตำรับโรงพยาบาล พ.ศ. 2549)

1. ศึกษาและพัฒนาสูตรตำรับที่เหมาะสม ยาเตรียมที่มีการใช้ในปริมาณยังไม่มากเตรียมเป็นครั้งคราวควรศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารตำราที่น่าเชื่อถือเพื่อสนับสนุนประกอบการตัดสินใจ เช่น การพัฒนาน้ำกระสายยาพร้อมใช้เพื่อการเตรียมยาพิเศษเฉพาะราย ส่วนในการเตรียมยาพิเศษเฉพาะรายชนิดรับประทานที่มีการใช้ปริมาณมาก แพทย์สั่งจ่ายให้ผู้ป่วยบ่อยครั้งเป็นประจำควรมีการทำวิจัยด้านความคงตัวและพัฒนาเป็นสูตรตำรับที่แน่นอน รวมถึงคุณสมบัติของสารในตำรับดังต่อไปนี้

1.1) การเลือกแหล่งวัตถุดิบ ในตำรับต้องเป็นแหล่งที่มีความน่าเชื่อถือ โดยยาจากต่างบริษัทหรือผู้ผลิต จะมีผลต่อความคงตัวของยาเตรียมแตกต่างกันออกไปเหมาะกับคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของตัวยาสสำคัญ จำเป็นต้องทราบข้อมูลวันหมดอายุของวัตถุดิบ เพื่อประเมินความคงตัวของยาเตรียมเฉพาะคราว โดยแหล่งวัตถุดิบควรเลือก Pure USP/NF drug powder เป็นทางเลือกแรกเนื่องจากมีข้อดีคือความแรงของสารที่แม่นยำ แต่มีข้อจำกัดเรื่องราคาที่สูง หายากและไม่ทันต่อเวลาที่ต้องการใช้ จึงเลือก Commercially available dosage forms หรือยาในรูปแบบ Tablets, Capsules และ Injectable ที่มีอยู่ในท้องตลาด มีข้อดีคือ สะดวกและสามารถหาได้ง่าย แต่มีข้อจำกัดคือ แหล่งที่มาที่ไม่ชัดเจน ผลของสารช่วยอื่น ๆ ในตำรับที่อาจส่งผลต่อความคงตัวของตำรับและวันสิ้นอายุของวัตถุดิบ

1.2) ความเข้มข้นของยา เนื่องจากส่วนประกอบของยาส่งผลให้มีความเข้มข้นต่าง ๆ จึงส่งผลต่อความคงตัวเช่นกัน

1.3) สารช่วยแขวนตะกอน โดยต้องเหมาะสมกับคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของตัวยาสสำคัญ อาจแบ่งเป็นสารช่วยแขวนตะกอนที่ได้จากธรรมชาติและสารช่วยแขวนตะกอนที่ได้จากการสังเคราะห์ ตัวอย่าง Natural gum ได้แก่ acacia และ tragacanth ซึ่งหากเก็บไว้นานอาจเปลี่ยนเป็นกรดและทำให้ตัวยาสเสื่อมสลายได้รวมถึงมีความคงตัวต่ำ เพราะจุลินทรีย์ขึ้นได้ง่าย ส่วนตัวอย่าง Synthesis polymer ได้แก่ MC, CMC และ SCMC

1.4) ความเป็นกรด – ด่าง อาจส่งผลต่อค่าการละลายของสารในตำรับ การถูกทำลายในสภาวะกรดของยาบางชนิด

1.5) ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (Hydrolysis) เกิดจากตัวยาสทำปฏิกิริยากับน้ำ ซึ่งยาส่วนใหญ่เป็น esters หรือมีส่วนประกอบของ amides, lactones, lactams ซึ่งเกิด hydrolysis ได้ง่าย โดย Hydrolysis rate จะขึ้นกับ น้ำและความชื้น ค่าความเป็นกรดต่าง และอุณหภูมิ

1.6) ปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation) สิ่งที่ต้องหลีกเลี่ยง คือ ออกซิเจน โลหะหนัก แสง และอุณหภูมิ เนื่องจากสิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ ดังนั้นสารที่ใช้เตรียมต้องปราศจากโลหะหนักหรือสิ่งแปลกปลอมที่ช่วยเร่งปฏิกิริยา หลีกเลี่ยงออกซิเจนในอากาศ และต้องเก็บยาเตรียมในภาชนะป้องกันแสงและอุณหภูมิที่เหมาะสม รวมถึงควรใช้น้ำ Purified water ในการเตรียมยา

และเติมสารช่วยในตำรับ ได้แก่ Chelating agent คือสาร EDTA และ Antioxidant อย่าง Sodium sulfite หรือ ascorbic acid

1.7) อุณหภูมิ มีผลต่อการละลายของตัวยา (Oxidation, Hydrolysis) และทำให้เพิ่มอัตราการสลายของตัวยาได้ โดยอัตราการเกิดปฏิกิริยาจะเพิ่มขึ้นเป็น 2-3 เท่าสัมพันธ์อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นในทุก ๆ 10 °C

1.8) สารกันเสีย (Preservative) สารกันเสียแต่ละชนิดมีคุณสมบัติทางเคมีแตกต่างกัน ในการช่วยให้ยามีความคงตัว โดยปกติการเลือกสารกันเสียขึ้นกับค่า pH ของตำรับยาเตรียม เช่น Sodium benzoate ที่ความเข้มข้น 0.05-0.1% มีคุณสมบัติเป็นสารกันเสียที่ดีในช่วง pH < 5 และ Paraben มีคุณสมบัติเป็นสารกันเสียในช่วง pH กว้าง โดยนิยมใช้เป็น Paraben conc.

1.9) น้ำกระสายยา (Vehicles) เนื่องจากน้ำกระสายยาเป็นสิ่งที่สัมผัสกับตัวยาโดยตรง จึงมีผลอย่างมากต่อความคงตัวของตัวยาสำคัญ ซึ่งน้ำกระสายยาบางตัวอาจไม่มีจำหน่ายในประเทศไทย ดังนั้นการเตรียมยาเฉพาะรายของโรงพยาบาลสำหรับประเทศไทยส่วนใหญ่จะอ้างอิงจากคู่มือของสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ได้มีการเตรียมยาสำหรับผู้ป่วยเฉพาะคราวที่เป็นเด็กมากที่สุด จึงได้พัฒนาตำรับสูตรกระสายยาพร้อมใช้ โดยมีคุณสมบัติแตกต่างกันไป และพิจารณาเลือกใช้ตามคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของตัวยาสำคัญ

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีมีการพัฒนาน้ำกระสายยาจากสูตรตำรับน้ำกระสายยาสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายต่างประเทศ ได้น้ำกระสายยา 5 ชนิด แต่ละชนิดมีส่วนประกอบคุณสมบัติแตกต่างกันซึ่ง เมื่อทราบลักษณะเด่นของแต่ละสูตรตำรับน้ำกระสายยาจะสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับยาชนิดต่าง ๆ ได้

สูตรตำรับน้ำกระสายยาพัฒนาโดยสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี 5 ชนิด ได้แก่

1. Vehicle type 1 คือ CMC mucilage + sorbitol + simple syrup
2. Vehicle type 2 คือ CMC mucilage + sorbitol
3. Vehicle type 1 คือ Simple syrup ปรับ pH ให้ได้ 3.5
4. Vehicle type 1 คือ Simple syrup
5. Distilled water

2. กระบวนการเตรียมยาที่ถูกต้อง สะดวกและรวดเร็วควรเตรียมทีละตำรับ เพื่อป้องกันการปะปน เตรียมจำนวนเม็ดยาให้พอดี โดยควรเตรียมตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตยาในโรงพยาบาล โดยเฉพาะยาเตรียมเฉพาะราย ได้แก่ สถานที่ บุคลากร เครื่องมือ อุปกรณ์ การคัดเลือกสารที่ต้องใช้ในตำรับ ปริมาณที่ผลิต ข้อควรระวังในการผลิตแนวทางการเตรียมยาพิเศษเฉพาะราย

แนวทางการเตรียมยาพิเศษเฉพาะรายชนิดรับประทาน ต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ทางเภสัชกรรมที่ถูกต้อง เพื่อให้ได้ยาคุณภาพดี รูปแบบยาที่เหมาะสม มีความคงตัว มีลักษณะทางกายภาพที่ดี สามารถเตรียมได้ง่ายและรวดเร็ว ที่สำคัญคือ มีประสิทธิภาพในการรักษา โดยอาจปฏิบัติตามกระบวนการเตรียมยาเฉพาะคราวดังต่อไปนี้

กระบวนการเตรียมยาพิเศษเฉพาะราย

ในการเตรียมยาเฉพาะคราวสำหรับเด็กในรูปแบบยาน้ำ รูปแบบยาที่เภสัชกรต้องเตรียมบ่อยมักอยู่ในรูปแบบยาน้ำแขวนตะกอน โดยหลักการการเตรียมยาเตรียมเฉพาะคราวในรูปแบบยาน้ำแขวนตะกอน มีขั้นตอนดังนี้

- 1) กำหนดปริมาณยาเม็ดหรือยาแคปซูลที่ต้องใช้ เพื่อให้ได้ตัวยาสสำคัญที่มีความแรงและปริมาตรตามต้องการ
- 2) ในกรณียาเม็ด นำยาเม็ดไปบดให้ละเอียดในโกร่ง หากเป็นยาเม็ดเคลือบฟิล์มให้แกะฟิล์มออกก่อนบด หากเป็นยาแคปซูลให้ถอดเปลือกแคปซูลออก แล้วเทผงยาหรือ แกรนูลลงในโกร่งแล้วบด
- 3) เติมกระสายยาบางส่วน บดผสมให้เข้ากันจนได้เพสต์เนื้อเนียน (smooth paste หรือ slurry paste)
- 4) เติมกระสายยาที่เหลือ แล้วผสมให้เข้ากันทุกครั้งที่เติม
- 5) เทส่วนผสมที่ได้ลงในขวด
- 6) ล้างผงยาในโกร่งโดยใช้น้ำกระสายยาที่เหลือ แล้วเทลงในขวด และปรับปริมาตรให้ได้ตามต้องการ และคนหรือเขย่าเพื่อให้เข้ากัน
- 7) ปิดฉลาก “เขย่าขวดก่อนใช้” และ “เก็บให้พ้นแสง” รวมทั้ง ระบุอายุของยาเตรียมและวิธีการเก็บรักษายาบนฉลากยา

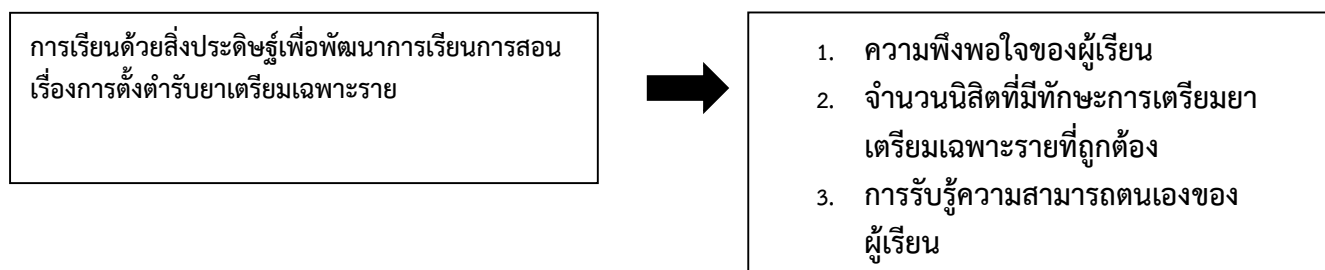
กรอบแนวคิด

กรอบแนวคิดการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะรายสำหรับนิสิตเภสัชศาสตร์ ในรายวิชา 341222 เภสัชกรรม 2 ได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ทฤษฎีเกี่ยวกับยาเตรียมเฉพาะราย แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวความคิดการวิจัยประกอบด้วย ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนรู้เรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะรายในภาคปฏิบัติการ หัวข้อ การตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะราย ในรายวิชา 341222 เภสัชกรรม 2 โดยใช้สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะราย ที่พัฒนาขึ้น ตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจของนิสิตต่อสิ่งประดิษฐ์

เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะรายที่พัฒนาขึ้นและจำนวนนิสิตที่มีทักษะการเตรียมยาเฉพาะรายที่ถูกต้อง รวมทั้งประเมินการรับรู้ความสามารถตนเองของผู้เรียน

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



วิธีการดำเนินการ

1. กลุ่มเป้าหมาย

คือ นิสิตสาขาวิชาบริหารเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 341222 เภสัชกรรม 2 ภาคการศึกษาที่ 2/2566 จำนวน 77 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เนื่องจากใช้นิสิตที่เรียนรายวิชาเภสัชกรรม 2 ทั้งหมดในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาทักษะการเตรียมยาเฉพาะรายที่ถูกต้องของนิสิต

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1) แผนการเรียนรู้ภาคปฏิบัติการรายวิชา เภสัชกรรม 2 หัวข้อยาเตรียมเฉพาะราย ภาคการศึกษาที่ 2/2566 โดยใช้สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะราย ที่พัฒนาขึ้น

2.2) แบบประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะราย ที่พัฒนาขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

2.3) แบบประเมินความสามารถในการเตรียมตำรับยาเฉพาะของนิสิตในการเรียนภาคปฏิบัติการในรายวิชา เภสัชกรรม 2 หัวข้อ การยาเตรียมเฉพาะราย โดยอ้างอิงจากเกณฑ์การประเมินตามคู่มือทักษะตามเกณฑ์ความรู้ความสามารถทางวิชาชีพของผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม (สมรรถนะร่วม) พ.ศ. 2562

2.4) แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy) ของนิสิตที่มีต่อชุดสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะราย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 5 ข้อ โดยดัดแปลงจากแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy) ของ Lerdpornkulrat และคณะ (2018) และ ธนิตา เลิศพรกุลรัตน์ (2561).

3. ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล

3.1) ผู้สอนชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะราย แจงวิธีการวัดประเมินผล และกำหนดให้นิสิตฝึกปฏิบัติการทั้งในรูปแบบรายบุคคลและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ศึกษาและบันทึกผลการทดลองที่ได้ นำมาสรุปและอภิปรายร่วมกับคณาจารย์ในชั่วโมงเรียน จากนั้นบันทึกวีดิโอการเตรียมยาเตรียมเฉพาะรายของนิสิตแต่ละคนเพื่อส่งรับการประเมินความถูกต้อง

3.2) สะท้อนผลประเมินเทคนิคการเตรียมยาเฉพาะรายของนิสิตแต่ละคนในรูปแบบคะแนนที่อ้างอิงจากเกณฑ์ที่เป็นไปคู่มือที่ทักษะตามเกณฑ์ความรู้ความสามารถทางวิชาชีพของผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม (สมรรถนะร่วม) พ.ศ. 2562 และสอดคล้องตามประกาศศูนย์สอบความรู้ผู้ขอขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรมที่ ๕/๒๕๖๖ ข้อกำหนดการสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะร่วมของหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สภาเภสัชกรรม (PLE-CC๑ และ PLE-CC๒) เพื่อขอขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรมเพื่อการพัฒนาเทคนิคการเตรียมยาเฉพาะรายที่ถูกต้อง และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน รวมทั้งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหัวข้อ การเตรียมยาเฉพาะรายในลำดับถัดไป

3.3) ประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะและประเมินจำนวนนิสิตที่มีทักษะการเตรียมยาเตรียมเฉพาะรายที่ถูกต้องและมีคะแนนผ่านเกณฑ์ 80% (อ้างอิงจากเกณฑ์ผ่านการประเมิน PLE-CC๑ ตามข้อกำหนดการสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะร่วมของหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สภาเภสัชกรรม (PLE-CC๑ และ PLE-CC๒) เพื่อขอขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1) นำข้อมูลความพึงพอใจต่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะรายมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการหาค่าเฉลี่ย (mean) และการทดสอบค่าที (t-test dependent)

4.2) นำข้อมูลจำนวนนิสิตที่มีทักษะการเตรียมยาเตรียมเฉพาะรายที่ถูกต้องมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการหาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และการทดสอบค่าที (t-test dependent)

รูปแบบ/โมเดล/สิ่งประดิษฐ์ที่ได้

นิสิตมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีการรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy) ด้านทักษะการเตรียมยา ในรายวิชา เกสัชกรรม 2 ด้วยการใช้อุปกรณ์สิ่งประดิษฐ์ในระดับที่สูงขึ้น

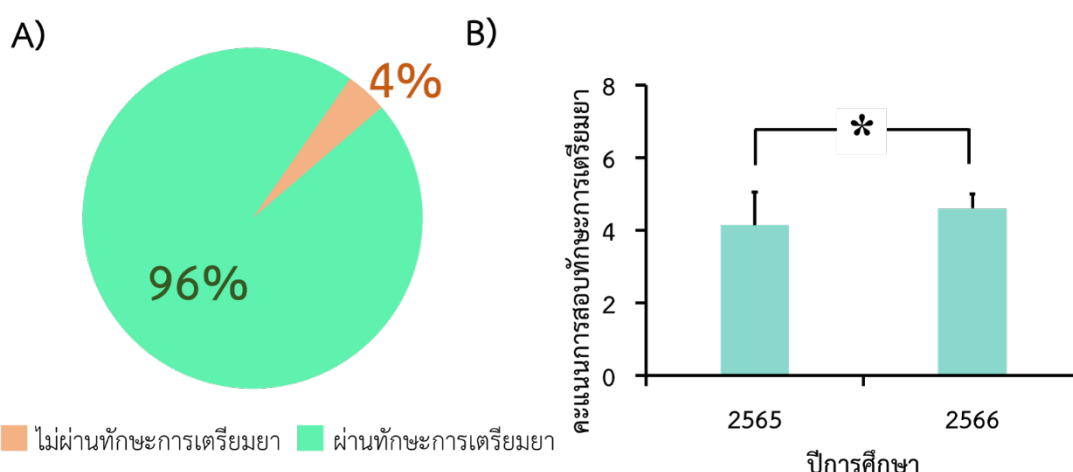
ผลการศึกษา

ผลการวิจัยพบว่าร้อยละ 96 ของผู้เรียนผ่านการสอบทักษะการเตรียมยา (ภาพ 1A) โดยคะแนนเฉลี่ยของนิสิตทั้งหมดเท่ากับ 4.60 (คะแนนเต็ม 5 คะแนน) (ภาพ 1B) พบว่าร้อยละ 90 ของผู้เรียนมีความพึงพอใจและมั่นใจอยู่ในระดับมากต่อการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อการเรียนรู้ (ภาพ 2) นอกจากนี้พบว่าคะแนนเฉลี่ยการสอบทักษะการเตรียมยาของผู้เรียนในภาคการศึกษา 2/2566 มีคะแนนโดยรวมสูงกว่าผู้เรียนในปีการศึกษา 2/2565 อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) (ภาพ 1B) รวมทั้งผลคะแนนการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy) ของนิสิตเพิ่มมากขึ้นหลังใช้อุปกรณ์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเพิ่มมากขึ้นดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 โดยพบว่า ผู้เรียนมีความมั่นใจและมองว่าการสอบทักษะการเตรียมยาเฉพาะรายเป็นเรื่องง่ายขึ้นเมื่อใช้อุปกรณ์การเรียนรู้ (ตั้งผลคะแนนในข้อ 1-3 ของตารางที่ 1) ในทางกลับกันผู้เรียนมีความกังวลเกี่ยวกับการสอบทักษะการเตรียมยาเฉพาะรายลดลง (ตั้งผลคะแนนในข้อ 4 และ 5 ของตารางที่ 1)

ภาพ 1

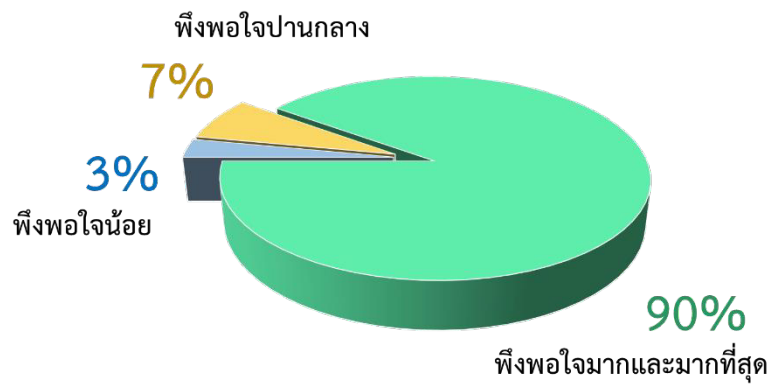
(A) สัดส่วนของผู้เรียนที่ผ่านการประเมินทักษะการเตรียมยา (คะแนนมากกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด)

(B) คะแนนเฉลี่ยการสอบทักษะการเตรียมยาของผู้เรียนในปีการศึกษา 2/2565 และปีการศึกษา 2/2566 (* $p < 0.01$)



ภาพ 2

ผลความพึงพอใจผู้เรียนต่อการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์



ตาราง 1

ผลคะแนนการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy) ของนิสิตที่มีต่อการทำแลบยาเตรียมเฉพาะราย และการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE) โดยใช้การเรียนรู้ด้วยชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์

รายละเอียดคำถาม	ระดับคะแนน (จำนวนคนก่อน (หลัง))				
	1 *	2*	3*	4*	5*
1. ผู้เรียนรู้สึกเพลิดเพลินเมื่อทำแลบยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE)	1 (0)	3 (1)	18 (19)	29 (27)	26 (30)
2. ผู้เรียนรู้สึกมั่นใจมากในความสามารถในการทำแลบยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE)	3 (0)	12 (11)	37 (26)	21 (33)	4 (7)
3. ผู้เรียนรู้สึกว่าการทำงานแลบยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE) เป็นเรื่องง่ายสำหรับผู้เรียน	2 (1)	17 (7)	39 (43)	16 (18)	3 (8)
4. ผู้เรียนรู้สึกว่ามันยากเสมอ เวลาที่ต้องเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เกี่ยวกับแลบยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE)	5 (15)	16 (27)	28 (16)	16 (13)	12 (6)
5. เรื่องเกี่ยวกับแลบยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE) เป็นอะไรที่ยากเกินไปสำหรับผู้เรียน	11(27)	28(32)	24 (13)	10 (3)	4 (2)

หมายเหตุ : จำนวนนิสิตผู้ทำแบบประเมิน คือ 77 คน (คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมด)

* จำนวนคนก่อนใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ (จำนวนคนหลังใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์)

**รายละเอียดระดับคะแนน: 1 = น้อยที่สุด, 2= น้อย, 3= ปานกลาง, 4 = มาก และ 5 = มากที่สุด

สรุปผลและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่าชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติการหัวข้อ ยาเตรียมเฉพาะราย ในรายวิชาเภสัชกรรม 2 ของนิสิตเภสัชศาสตร์ได้

1. ประสิทธิภาพของชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์

พบว่าชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ประกอบด้วย 1) คู่มือการใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเรียนรู้ เรื่องยาเตรียมเฉพาะราย 2) เอกสารสรุปภาพรวมทักษะการเตรียมยาในรูปแบบ mapping 3) โจทย์การตั้งตำรับ 4) รายละเอียดอุปกรณ์และสารเคมีในการเตรียมตำรับ และ 5) QR code ของสื่อวีดีโอประกอบการจัดเตรียมฐานและแสดงขั้นตอนการเตรียมตำรับยาเกณฑ์การประเมินทักษะการตั้งตำรับ สามารถช่วยกระตุ้นให้นิสิตเกิดความเข้าใจในการทำปฏิบัติการรายวิชา เภสัชกรรม 2 หัวข้อ ยาเตรียมเฉพาะราย ได้ดียิ่งขึ้น โดยเอกสาร สรุปภาพรวมทักษะการเตรียมยาในรูปแบบ mapping ช่วยทำให้นิสิตได้เห็นภาพรวมก่อนเตรียมตำรับยาเฉพาะราย และสื่อวีดีโอประกอบการจัดเตรียมฐานและแสดงขั้นตอนการเตรียมตำรับยาเกณฑ์การประเมินทักษะการตั้งตำรับ ทำให้นิสิตมีความมั่นใจมากยิ่งขึ้นในการเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีต่างๆ รวมทั้งมั่นใจในการเตรียมยาด้วยเทคนิคต่างๆ มากขึ้น นอกจากนี้ นิสิตยังสามารถทบทวนได้ด้วยตนเองจากสื่อวีดีโอนี้ ในส่วนของเกณฑ์การประเมินทักษะการเตรียมยามีส่วนช่วยนิสิตให้สามารถอ่านทบทวนรายละเอียดเชิงลึกและขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการของทักษะในการเตรียมยาเฉพาะรายได้ และเมื่อนิสิตได้ลองใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเรียนรู้เรื่อง ยาเตรียมเฉพาะราย โดยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ผู้คุมปฏิบัติการทำให้นิสิตได้รับ feedback ในการฝึกปฏิบัติเทคนิคเตรียมยาทันที และสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ในคาบปฏิบัติการได้ โดยถือว่าการประเมินผลแบบ formative assessment คือ การประเมินผลระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงและพัฒนา รวมทั้งเน้นที่กระบวนการในการเรียนรู้ซึ่งสะท้อนตัวผู้เรียนที่แท้จริง ทำให้ผู้สอนสามารถวินิจฉัยจุดที่ควรพัฒนา และสามารถนำข้อมูลนั้นมาพัฒนาปรับปรุงเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีผลลัพธ์ที่ดีตาม learning outcome ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการประเมินโดยคณาจารย์ผู้สอนโดยใช้แบบประเมินความสามารถในการเตรียมตำรับยาเฉพาะของนิสิตในการเรียนภาคปฏิบัติการในรายวิชา เภสัชกรรม 2 หัวข้อ การยาเตรียมเฉพาะราย โดยอ้างอิงจากเกณฑ์การประเมินตามคู่มือทักษะตามเกณฑ์ความรู้ความสามารถทางวิชาชีพของผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม (สมรรถนะร่วม) พ.ศ. 2562 พบว่าร้อยละ 96 ของผู้เรียนผ่านการสอบทักษะการเตรียมยา (ภาพ 1A) โดยคะแนนเฉลี่ยของนิสิตทั้งหมดเท่ากับ 4.60 (คะแนนเต็ม 5 คะแนน) (ภาพ 1B) นอกจากนี้พบว่าคะแนนเฉลี่ยการสอบทักษะการเตรียมยาของผู้เรียนในภาคการศึกษา 2/2566 มีคะแนน

โดยรวมสูงกว่าผู้เรียนในปีการศึกษา 2/2565 อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) (ภาพ 1B) ซึ่งผลดังกล่าวสะท้อนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้น

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์

พบว่าร้อยละ 90 ของผู้เรียนมีความพึงพอใจและมั่นใจอยู่ในระดับมากต่อการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ และจากการใช้แบบทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy) ที่มีต่อการทำแลบยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE) โดยใช้การเรียนรู้ด้วยชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ พบว่า หลังใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ (ผู้ทำแบบทดสอบ จำนวน 77 คน) พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy) ของนิสิต ในการทำแลบยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE) เพิ่มขึ้นหลังการใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ ดังข้อ 3.1-3.3 ในทางกลับกันคะแนนการประเมินความยากของทำแลบยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE) จะลดลงหลังการใช้ชุดสื่อการสอน ดังข้อที่ 3.4-3.5

- 3.1 ผู้เรียนรู้สึกผลิตเพลินเมื่อ ทำแลบยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE) คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 4.11 คะแนน (คะแนนเฉลี่ยก่อนใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เท่ากับ 4.00 คะแนน)
- 3.2 ผู้เรียนรู้สึกมั่นใจมาก ในความสามารถในการทำแลบยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE) ของตนเอง คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 3.47 คะแนน (คะแนนเฉลี่ยก่อนใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เท่ากับ 3.14 คะแนน)
- 3.3 ผู้เรียนรู้สึกว่าการทำแลบ ยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE) เป็นเรื่องง่าย สำหรับผู้เรียน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 3.48 คะแนน (คะแนนเฉลี่ยก่อนใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เท่ากับ 3.19 คะแนน)
- 3.4 ผู้เรียนรู้สึกว่ามันยากเสมอ เวลาที่ต้องเรียนรู้สิ่ง ๆ ใหม่เกี่ยวกับแลบยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE) คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 2.58 คะแนน (คะแนนเฉลี่ยก่อนใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เท่ากับ 3.18 คะแนน)
- 3.5 เรื่องเกี่ยวกับแลบ ยาเตรียมเฉพาะรายและการสอบทักษะการเตรียมยา (OSPE) เป็นอะไรที่ยากเกินไป สำหรับผู้เรียน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 2.01 คะแนน (คะแนนเฉลี่ยก่อนใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เท่ากับ 2.57 คะแนน)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการดำเนินงานไปประยุกต์ใช้

การสอนปฏิบัติการเรื่อง ทักษะการเตรียมยาเฉพาะราย โดยใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ด้านทักษะการเตรียมยาในการเรียนภาคปฏิบัติการรายวิชา เกสัชกรรม 2 สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหัวข้อ ทักษะการเตรียมยาเฉพาะราย ของผู้เรียนสูงขึ้นและสามารถสร้างความพึงพอใจและความเชื่อมั่นในการเตรียมยาเฉพาะราย รวมทั้งเพิ่มความสามารถในการรับรู้ความสามารถของผู้เรียนได้ ดังนั้นการนำชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ ในรายวิชา เกสัชกรรม 2 หัวข้อ ทักษะการเตรียมยาเฉพาะราย จึงมีความเหมาะสม โดยควรมีการพิจารณาถึงเนื้อหา เทคนิควิธีการ และรูปแบบสื่อการเรียนรู้อื่นๆ นำมาใช้ประกอบ รวมถึงควรมีการออกแบบโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงความสามารถ ความต้องการและความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ในหัวข้อนั้นๆ อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ในรูปแบบยาที่หลากหลายมากขึ้นโดยจะปรับตามตัวอย่างข้อสอบที่สภาวิชาชีพออกสอบในแต่ละปีเพื่อให้ผลิตเตรียมความพร้อมและสามารถปรับตัวในการเตรียมสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะร่วม (PLE-CC) ของนิสิตเภสัชศาสตร์ได้เป็นอย่างดี
2. ควรเพิ่มจำนวนปฏิบัติการที่ทำการเก็บข้อมูลการสอนโดยใช้รูปแบบชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ด้านทักษะการเตรียมยาในรูปแบบเดียวกันในกลุ่มรายวิชาเภสัชกรรมที่มีทักษะการเตรียมยา (เภสัชกรรม 1-3)
3. ควรนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับปฏิบัติการในรายวิชา เกสัชกรรม 2 ที่ไม่ได้ใช้รูปแบบการสอนหรือชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ โดยนำผลที่ได้มาทำการเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบที่ใช้สอน

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ประโยชน์

ผู้สอนได้นำผลการดำเนินงานที่ได้จากการศึกษานี้ มาใช้ประโยชน์โดยใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในหัวข้อที่รับผิดชอบในภาคปฏิบัติการของรายวิชา เกสัชกรรม 1-3 ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเตรียมยารูปแบบต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการสอบทักษะการเตรียมยาเฉพาะราย และส่งผลต่อการเพิ่มระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติการในรายวิชา เกสัช

กรรม 1-3 ของนิสิตเภสัชศาสตร์ได้ และส่งผลต่อการเพิ่มรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนจากการใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ในการประเมินตนเองอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ผู้สอนได้นำข้อมูลบางส่วนที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปเผยแพร่ในรูปแบบการนำเสนอในรูปแบบโปสเตอร์ ในหัวข้องานวิจัย เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของชุดสื่อการเรียนรู้ด้านทักษะการเตรียมยา ในการจัดการเรียนภาคปฏิบัติการรายวิชา เภสัชกรรม 2 ของนิสิตเภสัชศาสตร์” ในการประชุมวิชาการระดับชาติ งานวิชาการเภสัชศาสตร์ศึกษาแห่งชาติประจำปี พ.ศ. 2567 จัดโดยคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ร่วมกับอนุกรรมการด้านเภสัชศาสตร์ศึกษา ศูนย์ประสานงานการศึกษาเภสัชศาสตร์แห่งประเทศไทย (ศ.ศ.ภ.ท.) ในวันที่ 23 – 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2567 ณ โรงแรม The Tide Resort และ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อ. บางแสน จ. ชลบุรี (ภาคผนวกที่ 4) นอกจากนี้ผู้สอนได้แชร์ประสบการณ์และสรุปข้อมูลที่ได้ร่วมกับ ดร. กำชัย แซ่ปัง (อาจารย์ผู้ร่วมทำวิจัย) เพื่อวางแผนนำข้อสรุปผลงานที่ได้ไปเป็นหัวข้อในการจัดการความรู้ (knowledge management, KM) กับอาจารย์ในกลุ่มวิชาเภสัชศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งคณาจารย์ที่เป็นผู้มีส่วนร่วมในการเตรียมความพร้อมในการสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะร่วม (PLE-CC) ของนิสิตเภสัชศาสตร์ ปีการศึกษา 2567 ในลำดับถัดไป นอกจากนี้ผู้สอนได้สำรวจความต้องการโดยให้นิสิตเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 5 (รหัส 63) ลงทะเบียนเพื่อจัดลำดับในการใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ด้านทักษะการเตรียมยาที่เตรียมขึ้น โดยมีนิสิตจำนวน 70 คน จากนิสิตทั้งหมด 81 คน (คิดเป็น 86.42 %) สนใจลงทะเบียนเพื่อฝึกทักษะการเตรียมยาด้วยชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ที่ผู้สอนได้จัดทำขึ้น (รายชื่อนิสิตผู้ลงทะเบียนดังแสดงใน เอกสารภาคผนวกที่ 5) โดยนิสิตเภสัชศาสตร์ รหัส 63 นี้จะเป็นผู้สอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะร่วม (PLE-CC) ของนิสิตเภสัชศาสตร์ ม. พะเยาในปี 2567 ในช่วงเดือนธันวาคม 2567 ณ สนามสอบ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยผู้สอนคาดหวังว่าชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์นี้จะมีส่วนช่วยในการทบทวนเนื้อหาและเตรียมความพร้อมด้านทักษะในการเตรียมยาของนิสิต ตลอดจนช่วยให้นิสิตเภสัชศาสตร์ ม. พะเยา มีผลสอบผ่านรอบแรกของการสอบ PLE-CC ในปี 2567 ในสัดส่วนที่เพิ่มมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- งานผลิตยาเตรียมเฉพาะราย. เว็บไซต์สารสนเทศสุขภาพไทย [internet] . Available from:
www.hiso.or.th/hiso/picture/reportHealth/add_pro4_13.pdf.
- ทีศนา แคมมณี. (2559). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนิดา เลิศพรกุลรัตน์ (2561). นวัตกรรมการจัดกลยุทธ์การเรียนการสอนในห้องเรียนขนาดใหญ่: การประเมินผลงานโดยเพื่อนผ่านระบบจัดการการเรียนรู้ออนไลน์. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 13 ปี 2561 เรื่อง กลยุทธ์ดิจิทัลสำหรับอุดมศึกษา: การเสริมสร้างการเรียนการสอนและการประเมินผล. 29-30 มีนาคม 2561. กรุงเทพฯ.
- พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุคส์.
- พิสนุ ฟองศรี. (2551).วิจัยชั้นเรียน: หลักการและเทคนิคปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: บริษัท ด้านสุขภาพการพิมพ์ จำกัด. ราชบัณฑิตยสถาน. (2546).
- เภสัชตำรับโรงพยาบาล พ.ศ. 2549 บทที่ 3 หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตยาในโรงพยาบาล. คณะกรรมการแห่งชาติด้านยา โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 2549.
- ศัพท์เภสัชศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พิมพ์ครั้งที่ 2 (แก้ไขเพิ่มเติม) พ.ศ. 2549 บริษัทด้านสุขภาพการพิมพ์ จำกัด กรุงเทพฯ 2549.
- สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ. (2544). คู่มือการฝึกอบรมการวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: เสมาธรรม.
- Jackson M., Lowey A. Handbook of Extemporaneous Preparation: A guide to pharmaceutical compounding. London: Pharmaceutical Press 2010; 2: 447.
- Lerdpornkulrat, T., Poondej, C., Koul, R., Khiawrod, G., & Prasertsirikul, P. (2018). The positive effect of intrinsic feedback on motivational engagement and self-Efficacy in information literacy. Journal of Psychoeducational Assessment. Advanced online publication

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 คู่มือการใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์และสรุปภาพรวมขั้นตอนการเตรียมยาเฉพาะราย

1.1 คู่มือการใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเรียนรู้ เรื่องยาเตรียมเฉพาะราย

คู่มือการใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเรียนรู้เรื่อง ยาเตรียมเฉพาะราย

โดย ผศ. ดร. สุภาวดี บุญทา

เอกสารในกล่องชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเรียนรู้ เรื่องยาเตรียมเฉพาะราย ประกอบด้วย

1. ภาพรวมขั้นตอนการเตรียมตำรับยา
2. โจทย์การตั้งตำรับ
3. รายละเอียดอุปกรณ์และสารเคมีในการเตรียมตำรับ
4. เกณฑ์การประเมินทักษะการตั้งตำรับ
5. QR code ของวิดีโอประกอบการจัดเตรียมฐานและแสดงขั้นตอนการเตรียมตำรับยา

ผู้ที่ต้องการใช้ชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเรียนรู้ เรื่องยาเตรียมเฉพาะราย

1. ติดต่อ คุณอัจฉราภรณ์ ปามาละ (นักวิทยาศาสตร์) ในวันเวลาราชการล่วงหน้า 1-3 วัน
2. นักวิทยาศาสตร์จัดเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีในการเตรียมตำรับใส่ในกล่องชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเรียนรู้ เรื่องยาเตรียมเฉพาะราย และชุดตั้งสถานีจำลอง (ตามจำนวนคนที่ระบุ)
3. รับชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเรียนรู้ เรื่องยาเตรียมเฉพาะราย
4. ทบทวนขั้นตอนการเตรียมยาจากภาพรวมขั้นตอนการเตรียมตำรับยา
5. จัดเตรียมสถานีจำลองในการเตรียมยา
6. ฝึกทักษะการเตรียมยาตามระยะเวลาที่กำหนด (ฐานแปด 8 นาที/ฐานเดี่ยว 4 นาที)
7. ประเมินทักษะการเตรียมยาตามแบบประเมินที่ให้ไปโดยผู้ฝึกทักษะสามารถสลับกันประเมิน
8. ผู้ที่ต้องการใช้สื่อสิ่งประดิษฐ์ทำการยืมและคืนชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์ในแต่ละครั้ง ภายในระยะเวลา 1 สัปดาห์ (บันทึกข้อมูลการยืมคืนและข้อเสนอแนะในระบบที่นักวิทยาศาสตร์จัดเตรียมไว้ให้)

1.2 สรุปภาพรวมขั้นตอนการเตรียมยาเฉพาะรายในรูปแบบ mapping



ภาคผนวกที่ 2 วีดีโอทักษะการเตรียมยาในการสอบ OSPE ในรายวิชา 341222 เกสัชกรรม 2

2.1 vDO ทักษะการเตรียม CMC mucilage (สำหรับน้ำกระสายยา)

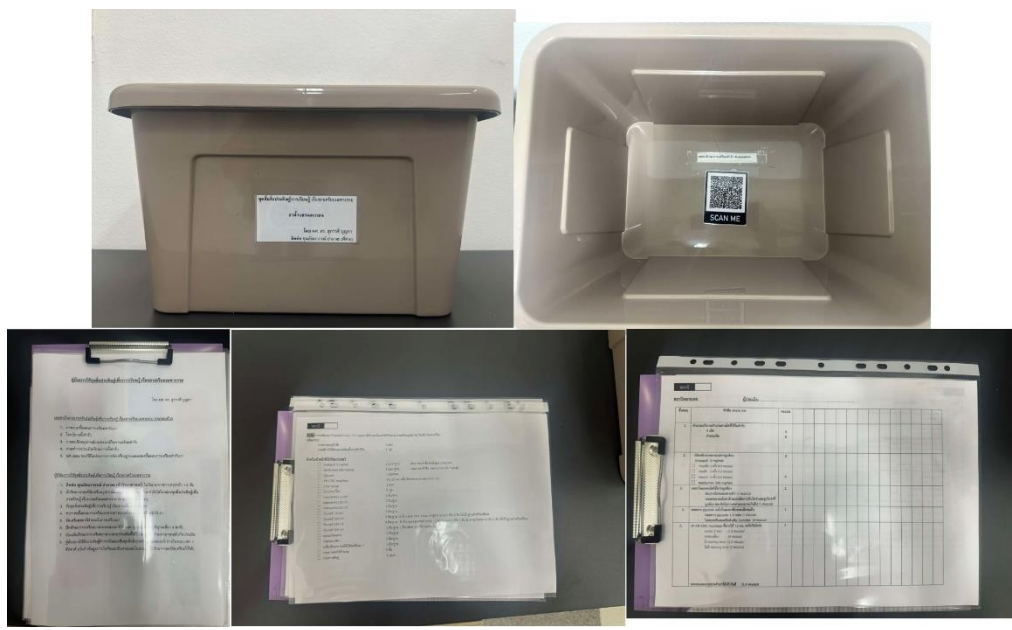


2.2 vDO ทักษะการเตรียมตำรับ Suspension



ภาคผนวกที่ 3 ภาพชุดสื่อสิ่งประดิษฐ์และตัวอย่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะราย

3.1 ภาพชุดสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะราย (การเตรียมตำรับยาน้ำแขวนตะกอน)



3.2 ภาพตัวอย่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เรื่องการตั้งตำรับยาเตรียมเฉพาะราย



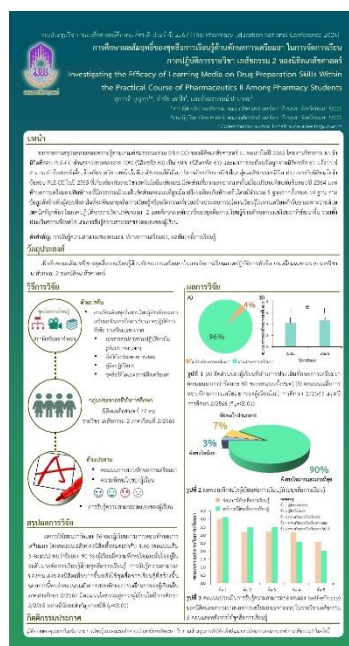
ภาคผนวกที่ 4 เอกสารประกอบงานประชุมงานวิชาการเภสัชศาสตร์ศึกษาแห่งชาติประจำปี พ.ศ. 2567

4.1 หนังสือรวม_บทคัดย่อการประชุมวิชาการเภสัชศาสตร์ศึกษาแห่งชาติประจำปี พ.ศ. 2567

(Thai Pharmacy Education National Conference 2024) (หน้า 30)

https://liveupac-my.sharepoint.com/:b/g/person/supavadee_bo_up_ac_th/Eef5t_5qid1Nmr60O8BHW4cBIKqXumFP13kx0A4eiH95A?e=DFTDks

4.2 โปสเตอร์งานประชุมงานวิชาการเภสัชศาสตร์ศึกษาแห่งชาติ ประจำปี 2567 (ผศ. ดร. สุภาวดี บุญทา)



4.3 ประกาศนียบัตรผู้นำเสนอผลงานในงานประชุมงานวิชาการเภสัชศาสตร์ศึกษาแห่งชาติ ประจำปี 2567



ภาคผนวกที่ 5 รายชื่อนิสิตผู้มีความประสงค์จะใช้สิ่งประดิษฐ์และความคาดหวังจากการใช้สิ่งประดิษฐ์

5.1 รายชื่อนิสิตผู้มีความประสงค์จะใช้สิ่งประดิษฐ์เพื่อการเตรียมตัวรับยาน้ำแขวนตะกอน

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ความคาดหวังจากการใช้สิ่งประดิษฐ์เพื่อการเตรียมตัวรับยาน้ำแขวนตะกอน
1.	จารวี เหล่าใหญ่	คาดหวังว่าจะเตรียมตัวรับยาน้ำแขวนตะกอนได้ถูกทุกขั้นตอน ไม่มีขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง
2.	ธนัชชา งานดี	ได้ทบทวนเทคนิคในการตั้งตัวรับ และทำความเข้าใจกับสถานการณ์สอป
3.	สรโรชา แซ่กู	สามารถเตรียมยาได้ ได้ทบทวนความรู้
4.	รมณียา เราท่า	ได้ทบทวนเทคนิคการเตรียม ขั้นตอนการเตรียมที่ถูกต้อง ครบถ้วน
5.	ลักขิษา วงศ์พานิช	ทบทวนความรู้เพื่อเพิ่มความชำนาญในการเตรียมยา เพิ่มความแม่นยำในการสอป ospe
6.	กุลสตรี ศิริสำราญ	ได้ทบทวนความรู้ที่ได้เคยทำมา
7.	ปิยธิดา จิระเมทา	เตรียมยาน้ำแขวนตะกอน และนำทักษะไปใช้ในการสอป ospe ได้
8.	พัชรนันท์ กลางหมู่	เทคนิคและขั้นตอนที่ถูกต้องในการเตรียมสอปสภและได้ทบทวนและเตรียมตัว
9.	นวลจันทร์ เจริญวงศ์ลิขิต	ใช้สอปได้จริง
10.	ปิยาพัชร บุญรักษา	รู้เทคนิคการเตรียม
11.	พัชรिता วงษ์ชู	สามารถเข้าใจและปฏิบัติยาน้ำแขวนตะกอนได้อย่างถูกต้อง
12.	นันฐิภา เต็มจิตร์	สามารถทำได้อย่างคล่องแคล่ว
13.	อรทัย ลาพรม	เข้าใจกระบวนการเตรียมยาน้ำแขวนตะกอนอย่างถูกวิธี
14.	อรวิการ์ ขวานาฮี	ทบทวนขั้นตอนการเตรียมตัวรับยา
15.	ธัญชนก อนันต์วัฒนสุข	เตรียมความพร้อมสอปใบประกอบ
16.	ณัฐริณี ก้อนคำ	ได้ทบทวนความรู้ ความเข้าใจการเตรียมตัวรับ
17.	อชิรญาณ์ ทุมมา	ทบทวนการเตรียมยา
18.	พัทธิกร ทำดี	จะได้มีทักษะในการเตรียมตัวรับเพิ่มมากขึ้น
19.	ทักษพร นิตยารณ	ได้ความรู้ในการเตรียมยานี้ดี นี้ เพื่อความคล่องในการสอปใบประกอบ
20.	อลิษา แก้วคำ	เพื่อได้ทบทวนความรู้สำหรับการเตรียมตัวรับยา
21.	ภูษนิษา ไกรสำโรง	ทบทวนก่อนสอป OSPE
22.	นายประชัย บรรณพัฒนสกุล	สามารถทำได้คล่องแคล่ว ทบทวนเทคนิคในการใช้สอปใบประกอบและเตรียมได้จริง
23.	ณัฐริณี โสภาสปรกายมาศ	สามารถฝึกเตรียมได้ตามขั้นตอนที่ถูกต้อง
24.	ธัญชนก ภัสสรโยธิน	ทบทวนการเตรียมตัวรับยา
25.	จารุภา ประทุมรัตน์	ได้ฝึกทบทวนและนำไปใช้ในการสอป OSPE
26.	มัชฌิมา คันธวิวัฒน์	ได้ทบทวนการตั้งตัวรับ และมีสติในการสอป OSPE
27.	นางสาวอาทิตยา ดังไธสง	เพื่อศึกษา ทบทวนและทำความเข้าใจสำหรับการตั้งตัวรับ
28.	รมิตา นิรมิตเจียรพันธุ์	สามารถเข้าใจวิธีเตรียมตัวรับยาน้ำแขวนตะกอนได้อย่างถูกต้องและชำนาญ
29.	บัณฑิตา สุทธิทรัพย์	ได้ทบทวนการเตรียมตัวรับ และทำตัวรับได้ทันเวลา
30.	สุริมาพร นนทิตบุตร	ได้ช่วยในการฝึกซ้อม OSPE ให้มีความคุ้นชินมากขึ้น
31.	นายสิบศักดิ์ น่องดี	เพิ่มพูนทักษะการเตรียมยาน้ำแขวนตะกอนมากขึ้น
32.	วิมลรัตน์ ก้อมมณี	ทบทวนความรู้ในการเตรียม ยาน้ำแขวนตะกอน
33.	นางสาวบุญสิตา วงศ์เนตร	เตรียมความพร้อม ในการเตรียมตัวรับยาน้ำแขวนตะกอน สามารถเตรียมได้อย่างสมบูรณ์ครบถ้วน
34.	ณัฐรัตน์ จิตมุง	สามารถมีทักษะการเตรียมตัวรับที่ดี และมีความรู้เพื่อไปเตรียมสอปใบประกอบวิชาชีพได้
35.	ปิยนุช ตั้งอิสราวุฒิกุล	อยากทบทวนความรู้ และพัฒนาทักษะของตัวเอง
36.	จินดารัตน์ ด่านปาน	สามารถเตรียมตัวรับได้อย่างคล่องแคล่ว
37.	ฉัตรารณณ์ ดอนสิงหะ	ทบทวนความรู้
38.	ชลิตดา ชัยวงศ์	ทบทวนขั้นตอนและสามารถเตรียมยาน้ำแขวนตะกอนได้อย่างเป็นระบบตามขั้นตอนการเตรียม
39.	ศรินทร์ย์ มิ่งไชย	ทบทวนความรู้ยาน้ำแขวนตะกอน และวิธีการเตรียม
40.	ปานนภา ศรีหานาม	ทบทวนการตั้งตัวรับยาน้ำแขวนตะกอน

41.	มูทิตา แปงคำมูล	เตรียมตัวรับได้คล่องขึ้น
42.	ริณญาภัทร ท่าดีสม	ทบทวน
43.	นายจิรภัทร คำเครือ	เพิ่มความคุ้นเคย/ความชำนาญ
44.	วริศ อุเม	ความรู้ความเข้าใจในตำรับยาน้ำแขวนตะกอน
45.	ศิริวรรณ วงษ์ละคร	มีความชำนาญให้การใช้อุปกรณ์และเทคนิคการปฏิบัติต่างๆ
46.	นายเอกธนะ ทุนแก้ว	สามารถนำไปใช้ในการสอบ ospe ได้จริง
47.	ชนะศักดิ์ อธิยา	มีความรู้ และทักษะเพื่อสอบใบประกอบ
48.	อธิชา อธิยากรณ์	เรียนรู้และเข้าใจการเตรียมตัวรับยา และมีทักษะที่แม่นยำมากขึ้น
49.	หิรัญกฤษฎ์ พุ่ตระกูล	หวังว่าตัวเองจะเข้าใจและเห็นภาพมากขึ้น
50.	ธัญลักษณ์ สงวน	ได้ทบทวนความรู้ และทักษะการเตรียมยาน้ำแขวนตะกอน
51.	อาริตา หะยีสานและ	สามารถนำทักษะไปสอบ OSPE ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และนำไปใช้ตอนทำงานได้
52.	พิยดา พิมพ์จันทร์	สามารถเตรียมยาน้ำแขวนตะกอนได้อย่างถูกต้อง
53.	ชนม์ตะวัน วรรณก้อน	เพื่อให้มีความคุ้นเคยและคุ้นชินในการเตรียมตัวรับ
54.	พีรภูมิ ศรีราช	เพื่อเตรียมความพร้อม
55.	สุกษา เขากิจ	สามารถทำตัวรับได้อย่างคล่องแคล่ว
56.	มุกดา กุลกิ่ง	เพื่อได้ความรู้เรื่องยาน้ำแขวนตะกอน
57.	ศักดิ์รินทร์ นารัตตะ	สามารถเตรียมยาน้ำแขวนตะกอนได้คล่องแคล่วขึ้น เพื่อนำมาทำเพื่อเตรียมสอบ
58.	ชัยญานุช ลุนชัยภา	เตรียมความรู้เพื่อสอบ ทบทวนความรู้
59.	ต่อวัย คำวันดี	ได้มีความคุ้นชินกับอุปกรณ์
60.	ทศพร จันทร์คำหอม	ความเชี่ยวชาญที่เพิ่มขึ้น
61.	ประกายทิพย์ ทองสุก	เพื่อมีทักษะในการเตรียมตัวรับ
62.	ธนาภรณ์ กุลชาติ	เพื่อเตรียมสอบ OSPE
63.	ธนาภรณ์ น่านกร	สามารถทบทวนการตั้งตัวรับยาได้ เพื่อทวนความจำ
64.	นภนัท แสงวัฒนรัตน์	ฝึกทักษะการเตรียมที่ถูกต้องตามเกณฑ์สภา
65.	วรุฒิ ดิสูงเนิน	ได้ฝึกทักษะ และทบทวนความรู้
66.	ลักขณา ไชยศรีฮาด	มีทักษะความรู้ที่จะนำไปใช้สอบ ospe ได้
67.	พรไพลิน พ่อไชยราช	อุปกรณ์ครบ พอสำหรับนิสิตทุกคน สามารถฝึกได้หลายๆรอบ
68.	นางสาวชานา หะย็อดเสาะ	สามารถเตรียมตัวรับ ยาน้ำแขวนตะกอน ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ในวันสอบ OSPE
69.	นิชานาค จงสุข	ทบทวนความรู้ความเข้าใจและได้ทักษะที่จำเป็นในการสอบ OSPE
70.	ปองภพ มุสิทธิ์ี	อยากลองซ้อมเตรียมยาเหมือนจริงก่อนสอบ OSPE และอยากลองใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้เตรียมยาให้เกิดความคุ้นชิน

5.2 รายชื่อนิสิตผู้มีความประสงค์จะใช้สื่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเตรียม CMC mucilage

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ความคาดหวังจากการใช้สื่อสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเตรียม CMC mucilage
1.	สรโรชา แซ่ภู	สามารถเตรียมตำรับยาได้ ได้ทบทวนความรู้
2.	จาร์วี เหล่าใหญ่	คาดหวังว่าจะเตรียม CMC mucilage ถูกทุกขั้นตอน
3.	ปิยธิดา จิระเมธา	เตรียม cmc mucilage ได้ และนำทักษะไปใช้ในการสอบได้
4.	ธัชชา งานดี	ทบทวนเทคนิคการตั้งตำรับ และซ้อมสอบในสถานการณ์จริง
5.	ลักษิกา วงศ์พานิช	ทบทวนความรู้เพื่อเพิ่มความชำนาญในการเตรียมยา เพิ่มความแม่นยำในการสอบ ospe
6.	รมณียา เราเท่า	ทบทวนการเตรียมตำรับ
7.	กุลสตรี ศิริสำราญ	เพื่อได้ทำความเข้าใจที่ชัดเจนและถูกต้อง
8.	พัทธนันท์ กลางหมู่	เทคนิคและขั้นตอนที่ถูกต้องในการเตรียมสอบสภาและได้ทบทวนและเตรียมตัว
9.	อชิรญาณ ทุมมา	ทบทวนการเตรียมยา
10.	ปิยาพัชร บุญรักษา	รู้เทคนิคการเตรียม
11.	นวลจันทร์ เจริญวงศ์ลิขิต	สามารถเตรียมได้อย่างรวดเร็ว เมื่อมีการสอบ ospe
12.	นายปุระชัย บวรพัฒนสกุล	สามารถทำได้คล่องแคล่ว ทบทวนเทคนิคในการใช้สอบใบประกอบและเตรียมได้จริง
13.	อลิษา แก้วคำ	เพื่อได้ทบทวนความรู้สำหรับการเตรียมตำรับยา
14.	อรวิการ์ ชวานาฮี	ทบทวนขั้นตอนและวิธีการเตรียมตำรับยา
15.	ภูษนิชา ไกรสำโรง	ทบทวนก่อนสอบ OSPE
16.	อรทัย ลาพรม	เข้าใจกระบวนการเตรียมยาอย่างถูกวิธี
17.	ธัญชนก ภัสสรโยธิน	ทบทวนการเตรียมตำรับยา
18.	นันฐิภา เต็มจิตร	สามารถทำได้อย่างชำนาญ คล่องแคล่ว
19.	ธัญชนก อนันต์วัฒนสุข	เตรียมความพร้อมสอบใบประกอบ
20.	พิริยกร ทำดี	จะได้มีทักษะในการเตรียมตำรับยาเพิ่มมากขึ้น
21.	ทักษพร นิตยากรณ์	ได้ความรู้ในการเตรียมยาชนิดนี้ เพื่อความคล่องในการสอบใบประกอบ
22.	ณัฐริณี ก้อนคำ	ได้ทบทวนความรู้ เตรียมตัวสอบ เพื่อให้ชำนาญ สอบผ่าน
23.	พัชริดา วงษ์บุญ	สามารถเตรียมตำรับ CMC mucilage ได้อย่างถูกต้อง
24.	ณัฐนรี โอภาสประกายมาศ	สามารถฝึกเตรียมตำรับได้ตามขั้นตอนที่ถูกต้อง
25.	จารุภา ประทุมรัตน์	ได้ฝึกทบทวนและนำไปใช้ในการสอบ OSPE
26.	มัชฌิมา คันธวีวรรณ	ได้ทบทวนการตั้งตำรับ และมีสติในการสอบ OSPE
27.	สุธิมาพร นนทิตบุตร	ได้ช่วยในการฝึกซ้อม OSPE ให้มีความคุ้นชินมากขึ้น
28.	นางสาวบุญเสิดา วงศ์เนตร	สามารถเตรียมตำรับยาได้อย่างครบถ้วน
29.	นางสาวอาทิตยา ดั่งไธสง	ศึกษา ทบทวนและทำความเข้าใจ
30.	รมิตา นิรมิตเจียรพันธ์	สามารถเข้าใจวิธีเตรียมตำรับ CMC mucilage ได้อย่างถูกต้องและชำนาญ
31.	บัณฑิตา สุทธิทรัพย์	ได้ทบทวนการเตรียมตำรับ และทำตำรับได้ทันเวลา
32.	วิมลรัตน์ ก่อมมณี	ทบทวนความรู้ในการเตรียมยา
33.	นายสืบศักดิ์ น่องดี	เพิ่มพูนทักษะการเตรียมตำรับยา CMC mucilage
34.	ปิยนุช ตั้งอสิราวุฒิกุล	เพื่อพัฒนาทักษะ และทบทวนความรู้
35.	จินดารัตน์ ด่านปาน	สามารถเตรียมตำรับได้อย่างคล่องแคล่ว
36.	ณัฐรัตน์ จิตมุง	มีทักษะในการเตรียมตำรับยาที่ดี สามารถนำความรู้ไปใช้ในการสอบใบประกอบวิชาชีพได้
37.	ฉัตรภากรณ์ ด่อนสิงหะ	ทบทวนความรู้
38.	ชลิตดา ชัยวงศ์	สามารถเตรียมตำรับได้อย่างถูกต้องเป็นขั้นตอน
39.	นายศรันย์ มิ่งไชย	ทบทวนวิธีการเตรียม ลำดับการเตรียมยา
40.	ปานณา ศรีหานาม	ทบทวนการตั้งตำรับยา
41.	ริณญาภัทร ทำติสม	ทบทวน
42.	มูทิตา แปงคำมูล	เตรียมตำรับได้คล่องขึ้น

43.	นายจิรภัทร คำเครือ	เพิ่มความคุ้นเคย/ความชำนาญ
44.	วริศ อูम्म	ความรู้ความเข้าใจในตำรับยา ที่ใช้ CMC mucilage
45.	ศิริวรรณ วงษ์ละคร	มีความชำนาญในการใช้อุปกรณ์และทบทวนเทคนิคการปฏิบัติการต่างๆ
46.	เอกธัช ตุ่นแก้ว	สามารถนำไปใช้ในการสอบ ospe ได้จริง
47.	อริษา อริยาภรณ์	เรียนรู้และเข้าใจการเตรียมตำรับยา และมีทักษะที่แม่นยำมากขึ้น
48.	ชนะศักดิ์ อธิยา	มีความรู้ และทักษะเพื่อการสอบไปประกอบ
49.	หิรัญกฤษฏ์ พุทธระกูล	หวังว่าตัวเองจะเข้าใจและเห็นภาพมากยิ่งขึ้น
50.	ธัญลักษณ์ สงวน	ได้ทบทวนเทคนิคการเตรียมตำรับยา
51.	อาริตา ทะยี่สาและ	สามารถนำทักษะไปสอบ OSPE ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และนำไปใช้ต่อการทำงานได้
52.	พียดา พิมพ์จันทร์	เตรียมตำรับ cmc ได้
53.	ชนมตะวัน วรรณก้อน	เพื่อให้คุ้นเคยและทำตำรับได้
54.	พีรภูมิ ศรีราช	เพื่อเตรียมความพร้อม
55.	สุภาฯ เขกิง	สามารถเตรียมตำรับได้ รู้จักคุ้นเคยกับเครื่องมือมากขึ้น
56.	มุกดา กุลกั้ง	ได้ความรู้เรื่อง CMC mucilage
57.	ศักรินทร์ นารตะ	เตรียมสอบ
58.	ชญัญญาช ลุนชัยภา	ทบทวนความรู้
59.	ต่อวัย คำวันดี	ได้มีความคุ้นชินกับอุปกรณ์
60.	ทศพร จันทร์คำหอม	ความเชี่ยวชาญที่เพิ่มขึ้น
61.	ประกายทิพย์ ทองสุก	เพื่อมีทักษะในการเตรียมตำรับ
62.	ธนาภรณ์ กุลชาติ	ฝึกซ้อมเพื่อสอบ OSPE
63.	ธนาภรณ์ น่านกร	สามารถทบทวนการตั้งตำรับยาได้ เพื่อทวนความจำ
64.	นภนนต์ แสงวัฒนรัตน์	เข้าใจหลักการการเตรียมและฝึกทักษะการเตรียมที่ถูกต้อง
65.	วรวิภา ติสูงเนิน	ได้ทักษะ และความรู้ ทบทวนความรู้
66.	ลักขณา ไชยศรีฮาด	มีทักษะความรู้ที่จะนำไปใช้สอบ ospe ได้
67.	พรไพลิน พ่อไชยราช	ความรู้การเตรียมยา
68.	นางสาวฮานา ทะยี่ต่อเส้าะ	สามารถเตรียมตำรับ CMC mucilage ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ในวันสอบ OSPE
69.	นิชานาค จงสุข	ทบทวนความรู้ความเข้าใจและได้ทักษะที่จำเป็นในการสอบ OSPE
70.	ปองภพ มุสิทธิ	อยากลองซ้อมเตรียมยาเสมือนจริงก่อนสอบ OSPE และอยากลองใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้เตรียมยาให้เกิดความคุ้นชิน

แบบจำลองสอนการกรอฟันสำหรับการทำครอบฟัน

Abutment Preparation Models for Dental Crown

ประเภทสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

ทศพล อินประโคน *

Todsaphon Inprakhon *

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
(todsaphon.in@up.ac.th)

บทคัดย่อ

แบบจำลองสอนการกรอพันสำหรับการทำครอบพัน มีวัตถุประสงค์เพื่อ ผลิตสื่อการสอนรูปแบบ 3 มิติ ในรายวิชาปฏิบัติการพันเทียมชนิดติดตั้ง สำหรับนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ให้นิสิตสามารถเรียนรู้ลักษณะทางกายวิภาคของพันที่ถูกกรอเพื่อเตรียมทำครอบพันชนิดต่างๆได้ดียิ่งขึ้น โดยการผลิตสื่อครั้งนี้ ได้ทำการกรอพันเพื่อเป็นแบบอย่างทั้งสิ้น 8 ซี่ ได้แก่ การกรอพันเพื่อเตรียมทำครอบพันชนิดเซรามิกสลั่วน จำนวน 2 ซี่ การกรอพันเพื่อเตรียมทำครอบพันชนิดโลหะจำนวน 2 ซี่ และการกรอพันเพื่อเตรียมทำครอบพันชนิดโลหะเคลือบกระเบื้อง จำนวน 4 ซี่ ครอบคลุมทั้งพันบน พันล่าง พันหน้าและพันหลัง และได้สำรวจความพึงพอใจของนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 จำนวน 29 ราย ผลการสำรวจพบว่า โดยส่วนใหญ่ นิสิตมีความพึงพอใจแบบจำลองดังกล่าวในระดับมาก ถึงมากที่สุด และมีนิสิตเพียง 1-2 รายเท่านั้น ที่พึงพอใจต่อแบบจำลองสอนการกรอพันในระดับปานกลาง ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าแบบจำลองการกรอพันชุดนี้มีส่วนช่วยให้นิสิตสามารถเรียนรู้และเข้าใจลักษณะรูปร่างของพันที่ถูกกรอ สำหรับเตรียมทำครอบพันในแต่ละชนิดได้ดียิ่งขึ้นเมื่อเทียบกับการเรียนจากรูปภาพ 2 มิติ

คำสำคัญ: การกรอพัน, ครอบพัน, พันเทียมชนิดติดตั้ง

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

รายวิชาปฏิบัติการพันเทียมชนิดติดตั้ง เป็นรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิตในระดับชั้นปีที่ 4 ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการฝึกปฏิบัติการกรอพันเพื่อเตรียมสำหรับการทำครอบพันชนิดเซรามิกสลั่วน ครอบพันชนิดโลหะ ครอบพันชนิดโลหะเคลือบกระเบื้อง และสะพานฟัน โดยผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชานี้ คือ ต้องการให้นิสิตสามารถกรอพันเพื่อเตรียมทำครอบพันในแต่ละชนิดได้ แต่จากประสบการณ์การสอนรายวิชาดังกล่าว พบว่า นิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ในแต่ละรุ่น ยังขาดทักษะการกรอพันที่ดี สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากสื่อการสอนของรายวิชานี้ยังมีข้อจำกัด ที่มีเฉพาะรูปภาพของพันที่กรอในลักษณะ 2 มิติ ทำให้นิสิตยังไม่สามารถเข้าใจลักษณะที่ดีของพันที่ถูกกรอได้เท่าที่ควร ดังนั้นโครงการนี้ ได้มีการจัดทำขึ้นเพื่อต้องการสร้างแบบจำลองสอนการกรอพัน ในลักษณะของพันที่ถูกกรอสำหรับการทำครอบพันแบบ 3 มิติ เพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน สำหรับนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ในแต่ละรุ่น ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

วัตถุประสงค์

- เพื่อผลิตแบบจำลองสอนการกรอพันสำหรับการทำครอบพัน
- ใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชาปฏิบัติการพันเทียมชนิดติดตั้ง สำหรับนิสิตทันตแพทย์ปีที่ 4

ขอบเขตการศึกษา

โครงการนี้ ตั้งเป้าผลิตแบบจำลองสอนการกรอฟันทั้งสิ้น 8 ซี แบ่งออกเป็น

- การกรอฟันเพื่อเตรียมทำครอบฟันชนิดเซรามิกส์ล้วน จำนวน 2 ซี
- การกรอฟันเพื่อเตรียมทำครอบฟันชนิดโลหะ จำนวน 2 ซี
- การกรอฟันเพื่อเตรียมทำครอบฟันชนิดโลหะเคลือบกระเบื้อง จำนวน 4 ซี

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วิธีการ การสร้างครอบฟันหรือฟันปลอมชนิดติดแน่น ทันตแพทย์จำเป็นต้องกรอกำจัดเคลือบฟันและเนื้อฟันออกบางส่วน เพื่อให้เป็นที่อยู่ของสิ่งบูรณะ ซึ่งในการกรอฟันแต่ละครั้งจะต้องมีหลักการสำคัญที่ใช้ในการพิจารณา ดังนี้

1. การอนุรักษ์เนื้อฟัน

ในการทำครอบฟัน จะต้องคงสภาพเนื้อฟันที่ดีเหลืออยู่ไว้เช่นกัน เพื่อให้สามารถสร้างสิ่งบูรณะที่แข็งแรงและมีการยึดอยู่เพียงพอ ไม่ควรกรอฟันทุกด้านเพียงเพราะความสะดวกสบายของทันตแพทย์ หรือเพราะเครื่องกรอมีประสิทธิภาพสูง อย่างไรก็ตามเมื่อจำเป็นต้องกรอตัดเนื้อฟันทุกด้าน ควรพึงระวังว่าแม้ฟันเป็นอวัยวะที่แข็งแรงสามารถทนการใช้งานหนักเป็นเวลานาน แต่ก็ใช่อวัยวะที่มีความหนาจำกัด การถูกกรอตัดมากเกินไปโดยเฉพาะการกรอตัดชั้นเคลือบฟัน ย่อมส่งผลให้เนื้อฟันที่เหลืออยู่อ่อนแอลง โดยมีวิธีที่ช่วยลดความเสี่ยงในการกรอฟันมากเกินไปจนความจำเป็น เช่น การกรอร่องน้ำ (depth cut) เป็นการกรอเพื่อกำหนดระยะนำความลึกของการกรอฟัน วิธีดังกล่าวจะช่วยให้ฟันถูกกรอได้พอเหมาะตามที่ต้องการ

2. การยึดอยู่และการต้านอยู่

โดยทั่วไปแรงจากการบดเคี้ยวที่กระทำต่อฟันและสิ่งบูรณะมีหลายทิศทาง ได้แก่ แรงตามแนวใส่ฟันซึ่งมักขนานแกนฟัน เช่น การกัดอาหารหรือการอ้าปากขณะมีอาหารเหนียวอยู่บนสิ่งบูรณะ เป็นผลให้สิ่งบูรณะถูกดึงให้หลุดออก แรงในแนวเอียงซึ่งอาจมีทิศทาง bucco-lingual หรือ mesio-distal ทำให้สิ่งบูรณะเกิดการกระดกหลุดจากปลายด้านหนึ่ง

การยึดอยู่จะป้องกันการหลุดของสิ่งบูรณะในแนวตั้งหรือแนวแกนฟัน การยึดอยู่สูงสุด จึงเกิดจากการจำกัดแนวใส่หรือถอดของสิ่งบูรณะให้เหลือเพียงแนวเดียว สำหรับการต้านอยู่จะป้องกันการหลุดจากแรงแนวอื่น เช่น แนวเอียง แนวระนาบ และป้องกันการเคลื่อนใดๆ จากการบดเคี้ยว

3. ความสอ

เนื่องจากกระบวนการสร้างสิ่งบูรณะจำเป็นต้องสร้างให้เสร็จเรียบร้อย แล้วจึงนำกลับใส่ให้ผู้ป่วย ดังนั้น เพื่อให้สามารถใส่ได้แนบสนิทผิวฟันด้านนอกคู่ตรงข้ามกันต้องสอบคู่ด้าน occlusal และตามทฤษฎีผิวฟันคู่ตรงข้ามขนานกันมากเท่าใด ย่อมเกิดการยึดอยู่สูงขึ้นเท่านั้น ดังนั้น การกรอฟันที่ให้การยึดอยู่

สูงสุด คือ ต้องกรอให้ผิวฟันขนานกัน แต่ในทางปฏิบัติไม่สามารถทำได้ โดยไม่เกิดความคอด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกรอให้ผิวฟันมีความสอเล็กน้อย

4. ความยาว

ความยาวของฟันภายหลังการกรอแต่ง มีความสำคัญต่อการยึดอยู่และการต้านอยู่ เพื่อให้การรักษาประสบผลสำเร็จ ผนังฟันด้าน axial คู่ตรงข้ามกัน ต้องยาวเพียงพอเพื่อต้านทานแรงที่ทำให้สิ่งบูรณะหลุด หากผนังฟันสั้นเกินไปจะไม่สามารถต้านทานการหลุดในลักษณะนี้ได้ จึงควรหาวิธีเพิ่มความยาว เช่น การขยายขอบเขตของ finish line ไว้ใต้เหงือก แต่หากไม่สามารถเพิ่มความยาวได้ ควรทดแทนด้วยการพยายามกรอฟันเพื่อให้ผนังฟันขนานกันมากที่สุดเท่าที่ทำได้

5. แนวใส่ฟัน

แนวใส่ฟัน คือ แนวสมมติที่ใช้เพื่อการใส่หรือการถอดสิ่งบูรณะบนฟันหลัก วิธีกำหนดแนวใส่ฟันที่ดีที่สุด คือ นำแบบจำลองวางบนเครื่อง surveyor เพื่อตรวจหาแนวแกนฟันร่วมของฟันหลักทุกซี่ แนวใส่ฟันที่ดีควรอยู่ในแนวเดียวกับแกนฟันของฟันหลักส่วนใหญ่ ซึ่งหมายถึง การกรอแต่งฟันหลักจะสูญเสียเนื้อฟันด้าน axial น้อยที่สุด กรณีที่ฟันหลักบางซี่ล้มเอียง ควรกำหนดแนวใส่ฟันตามแนวแกนฟันของซี่ที่มีขนาดเล็กกว่า เนื่องจากมีเนื้อฟันบางกว่า ดังนั้น ควรประเมินปริมาณเนื้อฟันของซี่ที่ต้องกรออออกมากกว่าปกติเสียก่อนว่าสามารถทำได้โดยไม่เกิดอันตรายต่อฟันหลัก สำหรับการกำหนดแนวใส่ฟันในบริเวณที่ต้องการความสวยงาม ต้องคำนึงถึงการตัดเนื้อฟันที่มากกว่าปกติ เพื่อให้มีเนื้อที่เพียงพอสำหรับ porcelain

เครื่องมือที่ใช้ในการกรอฟัน คือ การใช้หัวกรอ diamond หลากหลายรูปทรงและขนาด ร่วมกับด้ามกรอความเร็วสูงที่พ่นละอองน้ำเพื่อหล่อความเย็นให้บริเวณที่กรอ วิธีดังกล่าวจะสามารถกรอตัดเนื้อฟันได้อย่างแม่นยำและควบคุมได้ การใช้ด้ามกรอความเร็วสูงจะเกิดความร้อนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนรอบของหัวกรอ ขนาดของหัวกรอ และแรงกดของทันตแพทย์ ความร้อนจะทำอันตรายต่อโพรงประสาทจึงต้องป้องกันโดยการพ่นละอองน้ำปริมาณมาก ไม่น้อยกว่า 15 มิลลิลิตร ต่อนาที และต้องพุ่งตรงไปที่บริเวณหัวกรอและผิวฟัน จึงจะสามารถกำจัดความร้อนได้หมด และถ้าหากมีฟันผู้ร่วมด้วยควรกำจัดโดยใช้ช้อนคมหรือ round bur ขนาดใหญ่ ความเร็วต่ำ

กรอบแนวคิด

การเรียนรู้ของนิสิตทันตแพทย์จากเพียงเอกสารประกอบการสอนที่เป็นภาพการกรอฟันในลักษณะ 2 มิติ ไม่สามารถทำให้นิสิตเข้าใจเนื้อหาได้ครบถ้วน เนื่องจากภาพ 2 มิติ ไม่สามารถแสดงลักษณะของฟันที่ถูกกรอได้ครบทุกด้าน ดังนั้น การเรียนรู้เนื้อหาทฤษฎีปฏิบัติกรอฟันเทียมชนิดติดแน่นผ่านสื่อการสอนแบบจำลองการกรอฟันในลักษณะ 3 มิติ จึงเป็นวิธีที่จะทำให้ นิสิตสามารถเข้าใจรายละเอียดของเนื้อหาได้

ดียิ่งขึ้น และทำให้นิสิตสามารถนำประสบการณ์ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการกรอฟันให้กับผู้ป่วยต่อไปในอนาคต

วิธีการดำเนินการ

1. กลุ่มเป้าหมาย

นิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ จำนวน 29 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

- ชุดหัวกรอสำหรับการกรอเพื่อทำครอบฟัน	จำนวน	2 ชุด
- ชุดหัวกรอสำหรับการขัดฟัน	จำนวน	2 ชุด
- โมเดลฟันบน - ล่าง	จำนวน	1 ชุด
- ซีฟันพลาสติก	จำนวน	8 ซี
- ด้ามกรอฟันความเร็วสูง	จำนวน	1 ด้าม
- ด้ามกรอฟันความเร็วต่ำ	จำนวน	1 ด้าม

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 3.1) ทำการกรอฟันซี่ 11 และซี่ 21 เพื่อใช้สำหรับการทำครอบฟันชนิดเซรามิกส์ล้วน
- 3.2) ทำการกรอฟันซี่ 14 และ 24 เพื่อใช้สำหรับการทำครอบฟันชนิดโลหะเคลือบกระเบื้อง
- 3.3) ทำการกรอฟันซี่ 16 และ 26 เพื่อใช้สำหรับการทำครอบฟันชนิดโลหะ
- 3.4) ทำการกรอฟันซี่ 36 และ 46 เพื่อใช้สำหรับการทำครอบฟันชนิดโลหะเคลือบกระเบื้อง

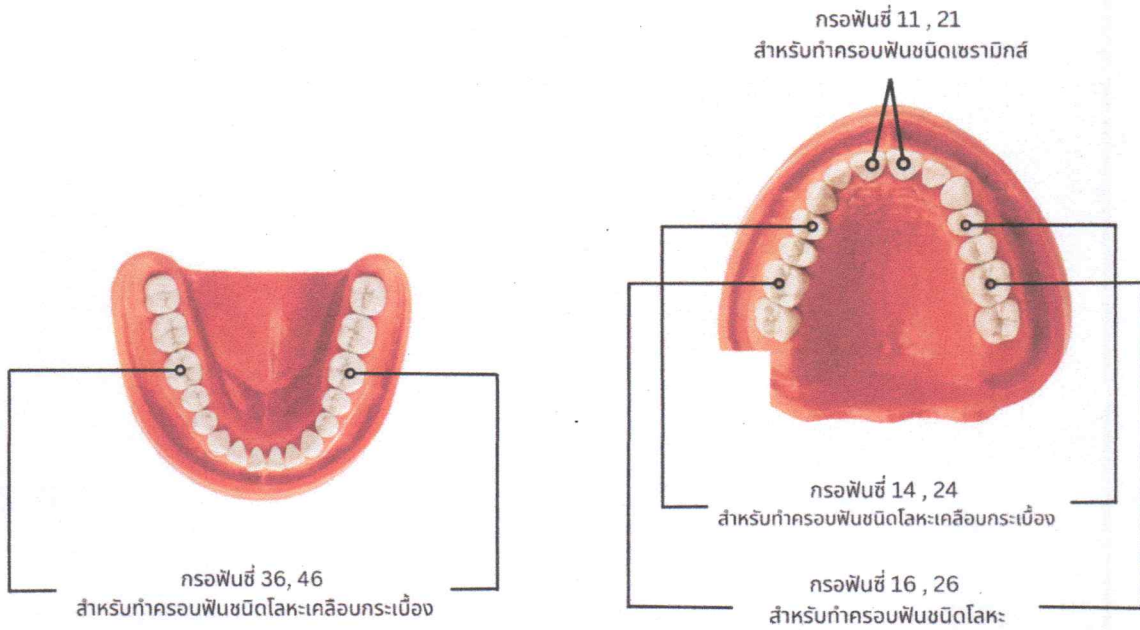
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังจากที่ผู้รับผิดชอบโครงการได้นำแบบจำลองการกรอฟัน มาสอนนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 เสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้รับผิดชอบโครงการได้ดำเนินการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อแบบจำลองดังกล่าว โดยใช้แบบสำรวจความพึงพอใจจัดส่งแสดงในเอกสารประกอบหมายเลข 1 และได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ และสรุปผลในภายหลัง

สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

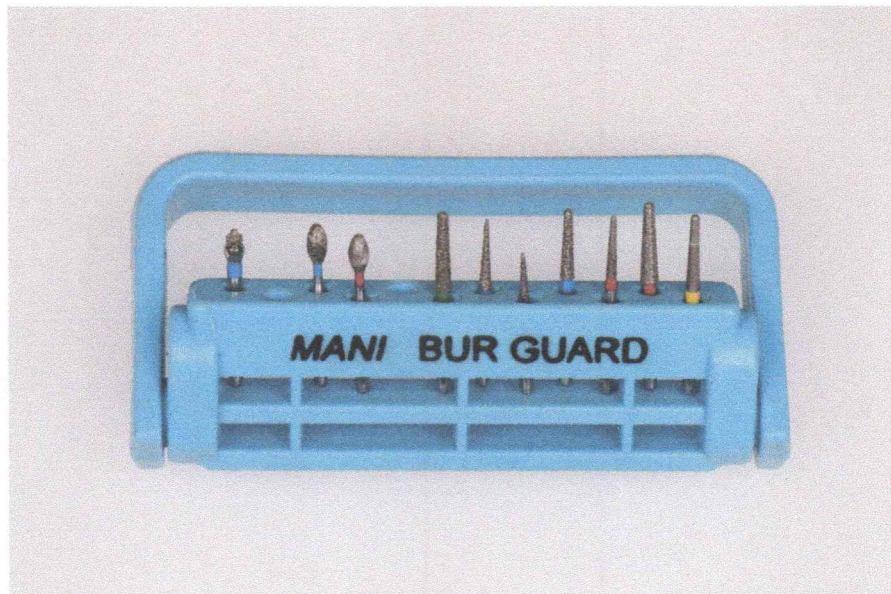
ภาพ 1

รายละเอียดตำแหน่งซี่ฟันที่กรอ และชนิดของครอบฟัน



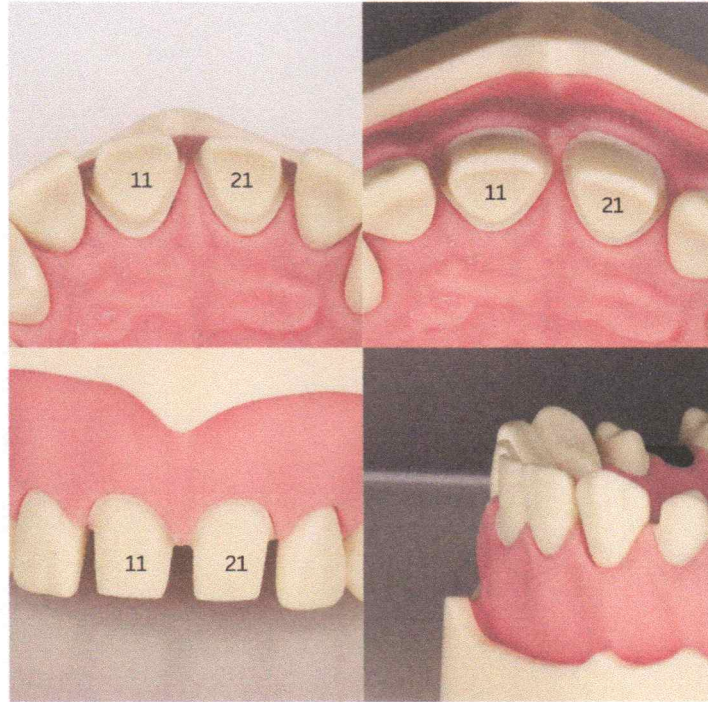
ภาพ 2

ลักษณะหัวกรอที่ใช้ในการกรอฟัน



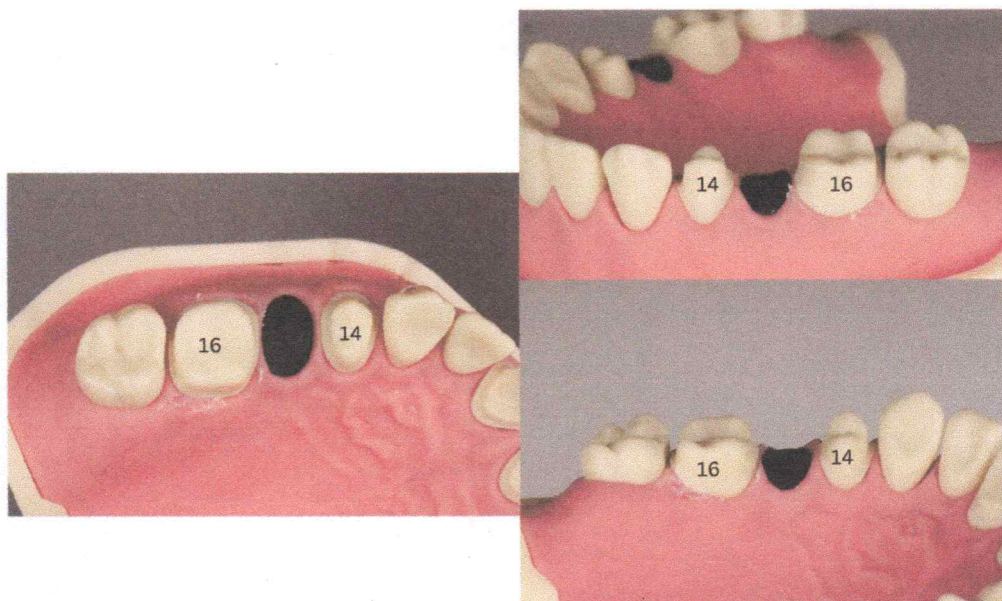
ภาพ 3

ลักษณะฟันซี่ 11 และ 21 ที่ถูกกรอเพื่อทำครอบฟันชนิดเซรามิกสลั่วน



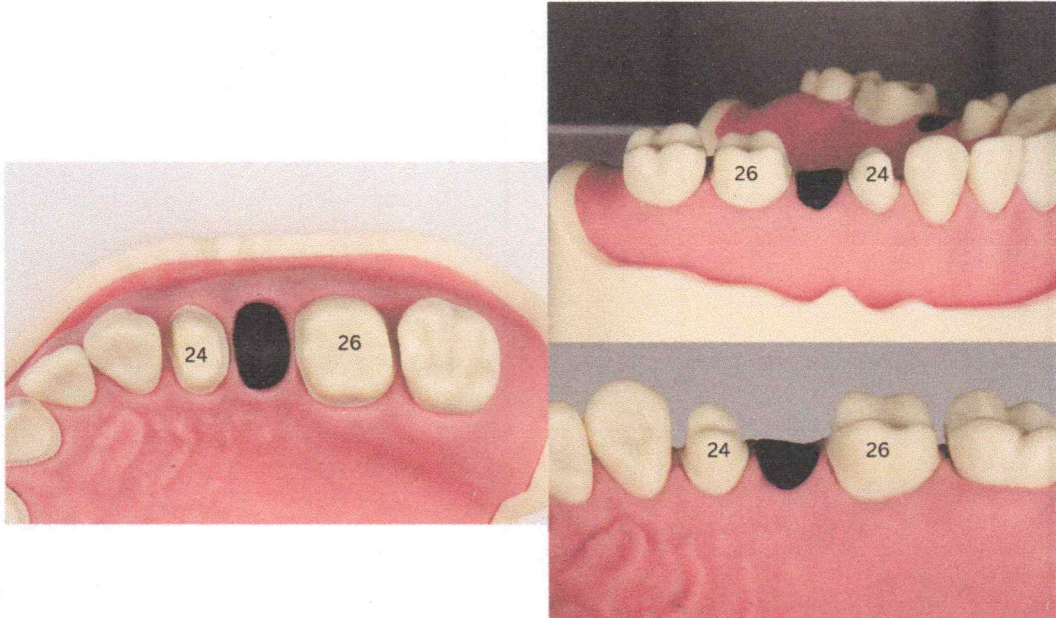
ภาพ 4

ลักษณะฟันซี่ 14 ที่ถูกกรอเพื่อทำครอบฟันชนิดโลหะเคลือบกระเบื้อง และลักษณะฟันซี่ 16 ที่ถูกกรอเพื่อทำครอบฟันชนิดโลหะ



ภาพ 5

ลักษณะฟันซี่ 24 ที่ถูกกรอเพื่อทำครอบฟันชนิดโลหะเคลือบกระเบื้อง และลักษณะฟันซี่ 26 ที่ถูกกรอเพื่อทำครอบฟันชนิดโลหะ



ภาพ 6

ลักษณะฟันซี่ 36 ที่ถูกกรอเพื่อทำครอบฟันชนิดโลหะเคลือบกระเบื้อง



ภาพ 7

ลักษณะฟันซี่ 46 ที่ถูกกรอเพื่อทำครอบฟันชนิดโลหะเคลือบกระเบื้อง



ผลการศึกษา

โครงการดังกล่าวได้ดำเนินโครงการแล้วเสร็จเมื่อวันที่ 21 พฤษภาคม 2567 เวลา 9.00-12.00 น. ณ ห้องปฏิบัติการทันตกรรมหัตถการ (Simulator Laboratory) อาคาร 4 ชั้น 5 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยมีนิสิตเข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้น 29 คน แบ่งออกเป็นเพศชาย 16 คน (คิดเป็นร้อยละ 55.2) และเพศหญิง 13 คน (คิดเป็นร้อยละ 44.8) ดังแสดงในภาพ 8 และเอกสารประกอบหมายเลข 2 (รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม)

แบบจำลองการกรอฟันสำหรับการทำครอบฟันชนิดเซรามิกส์ล้วน ครอบฟันชนิดโลหะ และครอบฟันชนิดโลหะเคลือบกระเบื้อง ทั้งหมด 8 ซี่ แสดงไว้ในรูปที่ 3 - 7

ภาพ 8

ภาพบรรยากาศการดำเนินงาน



แบบสำรวจความพึงพอใจได้ถูกแจกให้กับนิสิตทุกคน และได้มีการชี้แจงวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม เกณฑ์การให้คะแนน และได้มีการอธิบายคำถามแต่ละข้อที่สอบถาม เพื่อให้ นิสิตเข้าใจตรงกันกับสิ่งที่ผู้รับผิดชอบโครงการต้องการสอบถาม จากนั้นให้ระยะเวลา นิสิตทำแบบสอบถามดังกล่าว โดยเฉลี่ยประมาณ 8-10 นาที แล้วจึงทำการเก็บแบบสอบถาม ผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 1

แบบสำรวจความพึงพอใจต่อแบบจำลองสอนการกรอฟันสำหรับการทำครอบฟัน

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ						จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (n = 29)
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่พึงพอใจ	
5	4	3	2	1	0		
1. แบบจำลองทำให้นิสิตเข้าใจลำดับขั้นตอน ในการกรอฟันเพื่อทำครอบฟันในแต่ละซี่ได้อย่างชัดเจน	17 (58.6%)	6 (20.7%)	6 (20.7%)	0	0	0	29 (100%)
2. แบบจำลองทำให้นิสิตเข้าใจลักษณะรูปร่างของฟัน abutment ที่ปราศจากส่วนคอด (no undercut) และมีความสอบที่เหมาะสม (optimal convergence form) ในฟันแต่ละซี่ได้อย่างชัดเจน	23 (79.3%)	4 (13.8%)	2 (6.9%)	0	0	.0	29 (100%)
3. แบบจำลองทำให้นิสิตแยกแยะความแตกต่างของเส้นสิ้นสุด (type of finish line) แต่ละชนิดได้อย่างชัดเจน	20 (69.0%)	7 (24.1%)	2 (6.9%)	0	0	0	29 (100%)
4. แบบจำลองทำให้นิสิตเข้าใจตำแหน่งของเส้นสิ้นสุด (position of finish line) ที่เหมาะสมในฟันแต่ละซี่ได้อย่างชัดเจน	21 (72.4%)	6 (20.7%)	2 (6.9%)	0	0	0	29 (100%)
5. แบบจำลองทำให้นิสิตเข้าใจลักษณะความเรียบ และต่อเนื่องของเส้นสิ้นสุด	21 (72.4%)	7 (24.1%)	1 (3.4%)	0	0	0	29 (100%)

(characteristics of finish line) ได้อย่างชัดเจน							
6. แบบจำลองทำให้นิสิตเข้าใจลักษณะรูปร่างของฟัน abutment ที่มีระยะปลอดสบที่เหมาะสม (optimal occlusal clearance) ในฟันแต่ละซี่ได้อย่างชัดเจน	21 (72.4%)	7 (24.1%)	1 (3.4%)	0	0	0	29 (100%)
7. แบบจำลองทำให้นิสิตเข้าใจลักษณะรูปร่างของฟัน abutment ที่มีลักษณะทางกายวิภาคถูกต้อง (anatomical form) ภายหลังการกรอฟันแต่ละซี่ได้อย่างชัดเจน	26 (89.7%)	1 (3.4%)	2 (6.9%)	0	0	0	29 (100%)

สรุปผลและอภิปรายผล

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นได้ว่า นิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ โดยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อแบบจำลองการกรอฟันในระดับมาก ถึงมากที่สุด และมีนิสิตเพียง 1-2 รายเท่านั้น (จากนิสิตทั้งหมด 29 คน) ที่พึงพอใจต่อแบบจำลองการกรอฟันในระดับปานกลาง ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าแบบจำลองการกรอฟันชุดนี้มีส่วนช่วยให้นิสิตสามารถเรียนรู้และเข้าใจลักษณะรูปร่างของฟันที่ถูกกรอ สำหรับเตรียมทำครอบฟันในแต่ละชนิดได้ดียิ่งขึ้นเมื่อเทียบกับการเรียนจากรูปภาพ 2 มิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการดำเนินงานไปประยุกต์ใช้

ผลการดำเนินงานครั้งนี้ สามารถนำแบบจำลองสอนการกรอฟันไปเป็นสื่อช่วยสอน เพื่อช่วยให้นิสิตทันตแพทย์เรียนรู้ลักษณะของฟันที่ถูกกรอที่เหมาะสม สำหรับการทำครอบฟันได้ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานครั้งต่อไป

ควรพัฒนาเป็นสื่อวิดีโอทัศน์ หรือคลิปวิดีโอสอนการกรอฟันตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนเสร็จ

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ประโยชน์

สามารถนำแบบจำลองสอนการกรอพื้นสำหรับการทำครอบฟันไปใช้สอนในรายวิชาปฏิบัติการ
ฟันเทียมชนิดติดแน่น สำหรับนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารประกอบหมายเลข 1

แบบสำรวจความพึงพอใจต่อแบบจำลองสอนการกรอฟันสำหรับการทำครอบฟัน

คำชี้แจง : แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้น เพื่อสำรวจความพึงพอใจของนิสิตทันตแพทย์ชั้นปีที่ 3 ที่มีต่อแบบจำลองสอนการกรอฟันสำหรับการทำครอบฟัน เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการฟันเทียมชนิดติดแน่น ให้นิสิตมีความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น จึงขอความร่วมมือท่านตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง

กรุณาทำเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลท่าน

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ ชาย หญิง

ส่วนที่ 2 : ความพึงพอใจต่อแบบจำลองสอนการกรอฟันสำหรับการทำครอบฟัน

- คะแนน 5 หมายถึงความพึงพอใจมากที่สุด
 คะแนน 4 หมายถึงความพึงพอใจมาก
 คะแนน 3 หมายถึงความพึงพอใจปานกลาง
 คะแนน 2 หมายถึงความพึงพอใจน้อย
 คะแนน 1 หมายถึงความพึงพอใจน้อยที่สุด
 คะแนน 0 หมายถึงไม่พึงพอใจ

ความพึงพอใจต่อแบบจำลองสอนการกรอฟันสำหรับการทำครอบฟัน	ระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่พึงพอใจ
	5	4	3	2	1	0
1. แบบจำลองทำให้นิสิตเข้าใจลำดับขั้นตอน ในการกรอฟันเพื่อทำครอบฟันในแต่ละซี่ได้อย่างชัดเจน						

2. แบบจำลองทำให้เห็นสัติเข้าใจลักษณะรูปร่างของฟัน abutment ที่ปราศจากส่วนคอด (no undercut) และมีความ สออบที่เหมาะสม (optimal convergence form) ในฟันแต่ละซี่ ได้อย่างชัดเจน						
3. แบบจำลองทำให้เห็นสัติแยกแยะความแตกต่างของเส้นสิ้นสุด (type of finish line) แต่ละชนิดได้อย่างชัดเจน						
4. แบบจำลองทำให้เห็นสัติเข้าใจตำแหน่งของเส้นสิ้นสุด (position of finish line) ที่เหมาะสมในฟันแต่ละซี่ได้อย่าง ชัดเจน						
5. แบบจำลองทำให้เห็นสัติเข้าใจลักษณะความเรียบ และต่อเนื่อง ของเส้นสิ้นสุด (characteristics of finish line) ได้อย่างชัดเจน						
6. แบบจำลองทำให้เห็นสัติเข้าใจลักษณะรูปร่างของฟัน abutment ที่มีระยะปลอดสบที่เหมาะสม (optimal occlusal clearance) ในฟันแต่ละซี่ได้อย่างชัดเจน						
7. แบบจำลองทำให้เห็นสัติเข้าใจลักษณะรูปร่างของฟัน abutment ที่มีลักษณะทางกายวิภาคถูกต้อง (anatomical form) ภายหลังจากการกรอฟันแต่ละซี่ได้อย่างชัดเจน						

ส่วนที่ 3 : ความคิดเห็นเพิ่มเติม / ข้อเสนอแนะ

ท่านคิดว่าแบบจำลองสอนการกรอฟันสำหรับการทำครอบฟันดังกล่าว ควรปรับปรุง หรือเพิ่มเติม รายละเอียดในส่วนใด (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

การพัฒนาระบบสร้างแบบฝึกหัดอัตโนมัติรายวิชาชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์

Development of Automatic Generation Assignments in Biopharmaceutics and
Pharmacokinetics Subject

ประเภทนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

ดร.เภสัชกรหญิง อภิญญา บุญเป็ง*
Apinya Boonpeng PharmD., PhD (Pharmaceutical Care)

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

อีเมล: Apinya.bo@up.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสร้างแบบฝึกหัดอัตโนมัติวิชาชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์ และศึกษาผลลัพธ์การใช้งานระบบดังกล่าว โดยพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตได้ ระบบถูกพัฒนาโดยใช้ google app script ซึ่งใช้ภาษา HTML, CSS และ JavaScript ในการสร้าง โดยสามารถสร้างแบบฝึกหัดครอบคลุมเนื้อหา 7 บทเรียนหลัก

ผลการศึกษาพบว่า ระบบมีประสิทธิภาพสูงเมื่อทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ (อาจารย์ผู้สอน 3 ท่าน) โดยมีความสมบูรณ์และความถูกต้อง 100% ในทุกบทเรียน ส่วนการทดสอบโดยนิสิตเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 4 พบว่าระบบมีความสมบูรณ์และความถูกต้องร้อยละ 98.2 จากการใช้งานทั้งหมด 55 ครั้ง ครอบคลุมทั้ง 7 บทเรียน ระบบสามารถสร้างแบบฝึกหัดได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้เวลาเฉลี่ยในการสร้างไฟล์และส่งอีเมลภายใน 1 นาที

ข้อผิดพลาดที่พบส่วนใหญ่เกิดจากการกรอกข้อมูลผิดพลาดของผู้ใช้ เช่น การใส่ที่อยู่อีเมลผิด หรือการกรอกค่าพารามิเตอร์ที่ไม่สอดคล้องกัน ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการเพิ่มระบบตรวจสอบข้อมูลก่อนการส่งแบบฟอร์มหรือการพัฒนาระบบให้สุ่มค่าพารามิเตอร์อัตโนมัติ

ระบบนี้มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการเสริมสร้างทักษะของนิสิต การพัฒนาวิธีการสอนของอาจารย์ การต่อยอดงานวิจัย และการบริการวิชาการ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีข้อจำกัดในด้านจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อยในบางบทเรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาในอนาคต ควรทำการศึกษาผลกระทบของการใช้ระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต ประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน และการเพิ่มระบบให้คำแนะนำหรืออธิบายรายละเอียดคำตอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

คำสำคัญ

ระบบสร้างแบบฝึกหัดอัตโนมัติ, ชีวเภสัชกรรม, เภสัชจลนศาสตร์, เว็บแอปพลิเคชัน, เทคโนโลยีการศึกษา

Automatic Exercise Generation System, Biopharmaceutics, Pharmacokinetics, Web Application, Educational Technology

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ชีวเภสัชกรรมและเภสัชศาสตร์จัดเป็นศาสตร์พื้นฐานที่สำคัญสำหรับการวางแผนการให้ยาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเภสัชจลนศาสตร์คือกระบวนการที่ร่างกายกระทำต่อยาหรือการเป็นไปของยาเมื่อยาเข้าสู่ร่างกาย ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การดูดซึม (absorption) การกระจายยา (distribution) การเปลี่ยนแปลงยา (metabolism) และการขจัดยาออกจากร่างกาย (excretion) ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ร่วมกับขนาดยาที่จะเป็นสิ่งกำหนดความเข้มข้นของยาในเลือดและบริเวณยาที่ไปออกฤทธิ์ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดการออกฤทธิ์หรือประสิทธิภาพของยาในการรักษา

รายวิชาชีวเภสัชกรรมและเภสัชศาสตร์จัดเป็นวิชาเอกบังคับสำหรับนิสิตเภสัชศาสตร์ทั่วประเทศ เนื่องจากองค์ความรู้และทักษะจากรายวิชานี้ มีความสำคัญในการประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม โดยใช้ในการวางแผนการให้ยาให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด รวมไปถึงประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาจากการใช้ยา เช่น กรณีผู้ป่วยลืมรับประทานยา กรณีไม่ตอบสนองต่อยา การรับประทานยาเกินขนาด หรือเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยา เป็นต้น แต่เนื่องด้วยจำนวนชั่วโมงเรียนและปฏิบัติการเชิงประยุกต์ในรายวิชามีอย่างจำกัด จึงไม่สามารถออกแบบสถานการณ์ปัญหาทางเวชปฏิบัติให้นิสิตฝึกปฏิบัติได้ทันในคาบเรียน โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสร้างแบบฝึกหัดทางเภสัชจลนศาสตร์อัตโนมัติที่ครอบคลุมสถานการณ์ปัญหาในเวชปฏิบัติจริงให้นิสิตได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองนอกเวลาเรียน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบสร้างแบบฝึกหัดอัตโนมัติวิชาชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์
2. เพื่อศึกษาผลลัพธ์การใช้งานระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติ

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้ดำเนินการพัฒนาและวัดผลระบบสร้างแบบฝึกหัดอัตโนมัติในรายวิชาชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์ รหัสวิชา 341432 สำหรับนิสิตเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ประจำปีภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

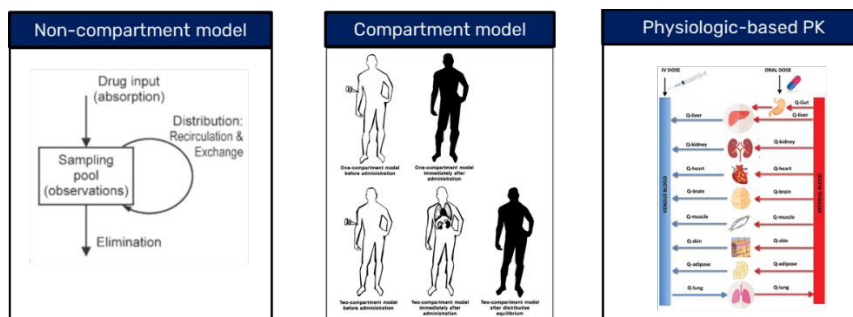
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เภสัชจลนศาสตร์ (pharmacokinetics)

เภสัชจลนศาสตร์คือกระบวนการที่ร่างกายกระทำต่อยาหรือการเป็นไปของยาเมื่อยาเข้าสู่ร่างกาย ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การดูดซึม (absorption) การกระจายยา (distribution) การเปลี่ยนแปลงยา (metabolism) และการขจัดยาออกจากร่างกาย (excretion) ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้รวมกับขนาดยาที่ให้จะเป็นสิ่งที่กำหนดถึงความเข้มข้นของยาในบริเวณที่ยาไปออกฤทธิ์ และเป็นผลต่อเนื่องไปถึงความแรงของฤทธิ์ยาที่เกิดขึ้น เวลาที่ยาเริ่มออกฤทธิ์ (onset) และระยะเวลาการออกฤทธิ์ของยาในร่างกาย (duration of action)

แบบจำลองทางเภสัชจลนศาสตร์ (pharmacokinetic model)

ในปัจจุบันสามารถอธิบายคุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์ของยาด้วย 3 ทฤษฎีด้วยกัน ดังแสดงในรูป



รูปที่ 1 รูปแสดงแบบจำลองทางเภสัชจลนศาสตร์

- 1. Non-compartment model** หรือการวิเคราะห์แบบไม่ใช้แบบจำลอง เป็นการอธิบายคุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์ของยา โดยใช้ concentration-time profile เป็นหลัก โดยไม่ใช้ compartment model โดยค่าพารามิเตอร์ทางเภสัชจลนศาสตร์ที่รายงานเมื่อใช้ทฤษฎีนี้ อาทิเช่น ความเข้มข้นสูงสุด (C_{max}) ความเข้มข้นต่ำสุด (C_{min}) ค่าพื้นที่ใต้กราฟ (AUC) เป็นต้น
- 2. Compartment model** หรือ แบบจำลองเภสัชจลนศาสตร์แบบแบ่งส่วน วิธีการนี้จะตั้งสมมุติฐานหรือจำลองร่างกายของเป็นห้อง (compartment) เช่น One-compartment model Multi-compartment model และใช้สมการทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายการเคลื่อนที่ของยาเข้าออกจากห้อง ค่าพารามิเตอร์ทางเภสัชจลนศาสตร์ที่รายงานเมื่อใช้ทฤษฎีนี้ อาทิเช่น elimination rate constant, volume of distribution, drug clearance เป็นต้น

3. Physiological based model หรือแบบจำลองเภสัชจลนศาสตร์บนฐานสรีรวิทยา นำความรู้ทางสรีรวิทยา และลักษณะทางเภสัชจลนศาสตร์ของยามาประยุกต์สร้างเป็นแบบจำลอง

โดยแบบจำลองที่นิยมใช้ในการทำนายและประยุกต์ในวางแผนการรักษาในปัจจุบันคือแบบจำลองแบบจำลองเภสัชจลนศาสตร์แบบแบ่งส่วน ดังนั้น ในการพัฒนาระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติในครั้งนี้ จะดำเนินการโดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์โดยทฤษฎีแบบ one-compartment model ในการอธิบาย concentration time profile ของยา

สมการทำนายความเข้มข้นของยา

เมื่อเริ่มให้บริหารยาเข้าสู่ร่างกายในช่วงแรกยาระดับยาในเลือดยังต่ำ ในช่วงนี้อัตราเร็วในการขจัดยาออกด้วยปฏิกิริยาอันดับหนึ่งน้อยกว่าอัตรายาเข้าสู่ร่างกาย จึงทำให้ระดับยาในเลือดค่อยๆเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นอัตราการกำจัดยาจะค่อยๆเพิ่มขึ้นตามระดับยาในเลือดที่เพิ่มขึ้น จนถึงจุดหนึ่งที่อัตราการกำจัดยาเท่ากับอัตราการให้ยาทำให้ระดับยาในเลือดคงที่ไปเรื่อยๆ (ถ้ายังให้ยาด้วยอัตราเร็วเท่าเดิม) จนกล่าวจะหยุดยา

เมื่อใช้แบบจำลองแบบหนึ่งส่วน (one compartment model) ในการทำนายระดับยาที่เวลาใด เมื่อบริหารด้วยวิธีการต่างๆ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ระดับยาที่เวลาใดๆ เมื่อบริหารยาโดยการหยดยาเข้าหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง (continuous intravenous infusion)

$$C_p = \frac{R}{V_D \cdot k_e} (1 - e^{-k_e t})$$

โดยที่

C_p คือ ความเข้มข้นของยาที่เวลา t (mg/L)

R คือ infusion rate (zero-order input) (mg/h)

k_e คือ elimination rate constant (first-order) (h^{-1})

V_D คือ ปริมาตรกระจายยา (L)

t คือ เวลา (hours)

เงื่อนไขสมการ (assumption): ใช้สำหรับยาที่มีพฤติกรรมแบบ one-compartment

model ซึ่งให้ยาแบบ infusion ด้วยอัตราที่คงที่ (zero-order input) และยามีการขจัดแบบ

ปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง (First-order output)

2. ระดับยาที่เวลาใดๆ เมื่อบริหารยาโดยการหยดยาเข้าหลอดเลือดดำแบบไม่ต่อเนื่อง (intermittent infusion)

$$C_p = \frac{Dose/T_{inf}}{V_D \cdot ke} (1 - e^{-k_e T_{inf}})(e^{-k_e t_2})$$

โดยที่

C_p คือ ความเข้มข้นของยาที่เวลา t (mg/L)

Dose คือ ขนาดยา (mg)

k_e คือ elimination rate constant (first-order) (h^{-1})

V_D คือ ปริมาตรกระจายยา (L)

T_2 คือ เวลา (hours) หลังจากหยุดยาเสร็จ

T_{inf} คือ ระยะเวลาในการหยุดยาเข้าหลอดเลือด

เงื่อนไขสมการ (assumption): ใช้สำหรับยาที่มีพฤติกรรมแบบ one-compartment model ซึ่งให้ยาแบบ infusion ด้วยอัตราที่คงที่ (zero-order input) และยามีการขจัดแบบปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง (First-order output)

3. ระดับยาที่เวลาใดๆ เมื่อบริหารยาโดยการรับประทาน (oral administration)

$$C_p = \frac{F k_a D_0}{V_D (k_a - k_e)} \cdot (e^{-k_e t} - e^{-k_a t})$$

โดยที่

C_p คือ ความเข้มข้นของยาที่เวลา t (mg/L)

Dose คือ ขนาดยา (mg)

F คือ ชีวประสิทธิผล (bioavailability)

k_e คือ elimination rate constant (first-order) (h^{-1})

k_a คือ absorption rate constant (first-order) (h^{-1})

V_D คือ ปริมาตรกระจายยา (L)

T คือ เวลา (hours)

กรอบแนวคิด

การพัฒนาโปรแกรมสร้างแบบฝึกหัดอัตโนมัติรายวิชา ชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์ สำหรับนิสิตเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 เริ่มต้นโดยการรวบรวมสมการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มากำหนดเพื่อสร้างโมเดลความสัมพันธ์ จากนั้น นำเทคโนโลยีการสร้าง automation โดย google app script ในการสุ่มตัวเลข และสร้างแบบฝึกหัด ซึ่งสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัยการพัฒนาแบบฝึกหัดอัตโนมัติ

วิธีการดำเนินการ

1) กลุ่มเป้าหมาย

นิสิตเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์ รหัสวิชา 341432

2) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. สมการมาตรฐานทางเภสัชจลนศาสตร์แบบแบ่งห้อง (Compartmental pharmacokinetic model)
2. Google studio (google app script)

3. Google sheet
4. แบบประเมินความถูกต้องของระบบ
5. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แบบฝึกหัดอัตโนมัติ

3) ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการจะแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างโมเดลแบบฝึกหัดวิชาชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์

1. รวบรวมสมการทางเภสัชจลนศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในรายวิชา
2. สำรวจและรวบรวมสถานการณ์ในเวชปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง เช่น การลิ้มรับประทานยา การใช้ยา ก่อนและหลังเข้าห้องผ่าตัด
3. สร้างโมเดลความสัมพันธ์และสมการเภสัชจลนศาสตร์ใน google sheet
4. สร้าง web application โดยใช้ google script ในการสร้างและ export แบบฝึกหัดอัตโนมัติ

ระยะที่ 2 ทดสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

ดำเนินการทดสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัดอัตโนมัติ โดยอาจารย์ผู้สอน

ระยะที่ 3 การเผยแพร่และใช้แบบฝึกหัดอัตโนมัติ

ดำเนินการเผยแพร่และทดสอบระบบ โดยให้นิสิตชั้นปีที่ 4 เข้ามาใช้แบบฝึกหัดอัตโนมัติและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผล

4) การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผลลัพธ์การศึกษาจะดำเนินการโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา เช่น ความถี่ ร้อยละ สำหรับบรรยายผลการศึกษา 2 ด้าน ได้แก่

1. ร้อยละความสมบูรณ์ของแบบฝึกหัดที่สร้างจากระบบอัตโนมัติ

ความสมบูรณ์ของแบบฝึกหัด จะประเมินจากความครบถ้วนขององค์ประกอบแต่ละส่วน ซึ่งในแบบฝึกหัด 1 ชุด จะมีส่วนประกอบทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่ 1) โจทย์หรือข้อความ (stem) 2) ส่วนประกอบ (elements) ได้แก่ ค่าพารามิเตอร์ทางเภสัชจลนศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง น้ำหนัก และระยะเวลาที่ต้องการทราบระดับยาในเลือด 3) เฉลย

$$\text{ร้อยละความสมบูรณ์} = \frac{\text{จำนวนแบบฝึกหัดที่สมบูรณ์} * 100}{\text{จำนวนแบบฝึกหัดที่ดำเนินการสร้างทั้งหมด}}$$

2. ร้อยละความถูกต้องของคำตอบของแบบฝึกหัด

คำตอบหรือเฉลยของแบบฝึกหัดแต่ละข้อ จะถูกตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ และคิดเป็นร้อยละความถูกต้องของแบบฝึกหัด ดังนี้

$$\text{ร้อยละความถูกต้อง} = \frac{\text{จำนวนแบบฝึกหัดอัตโนมัติที่ระบุคำตอบถูกต้อง} * 100}{\text{จำนวนแบบฝึกหัดที่ดำเนินการสร้างทั้งหมด}}$$

รูปแบบหรือโมเดลการจัดการเรียนการสอน/สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน/นวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตชุมชน

ระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติสามารถใช้งานผ่านระบบออนไลน์ ได้ทาง

<https://go.up.ac.th/BKindex> โดยเมื่อคลิกลิงค์ดังกล่าวแล้ว จะเข้าสู่หน้าสารบัญของระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติ รายวิชา ชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์ ดังแสดงในรูปที่ 3รูปที่ 1

School of Pharmaceutical Sciences
University of Phayao

Automatic Assignments

341432 - Biopharmaceutics and Pharmacokinetics

Developed by Dr. Apinya Boonpeng, PharmD, PhD.
Copyright 2024

Topics

01 การหาระดับยาของการบริหารยาฉีดแบบหยดเข้าหลอดเลือดอย่างต่อเนื่อง	Create assignment
02 การหาระดับยาของการบริหารยาฉีดแบบหยดเข้าหลอดเลือดแบบไม่ต่อเนื่อง (intermittent infusion)	Create assignment
03 การหาระดับยาของการบริหารยาแบบรับประทานครั้งเดียว	Create assignment
04 การหาระดับยาของการบริหารยาฉีดแบบหยดเข้าหลอดเลือดแบบไม่ต่อเนื่องให้ซ้ำหลายครั้ง (multiple intermittent infusion)	Create assignment
05 การหาระดับยาของการบริหารยาฉีดทางหลอดเลือดซ้ำหลายครั้ง (multiple IV bolus)	Create assignment
06 การหาระดับยาของการบริหารยาโดยการรับประทานซ้ำหลายครั้ง (Multiple oral administration)	Create assignment
07 การหาค่าคงที่การดูดซึมของยารับประทาน	Create assignment

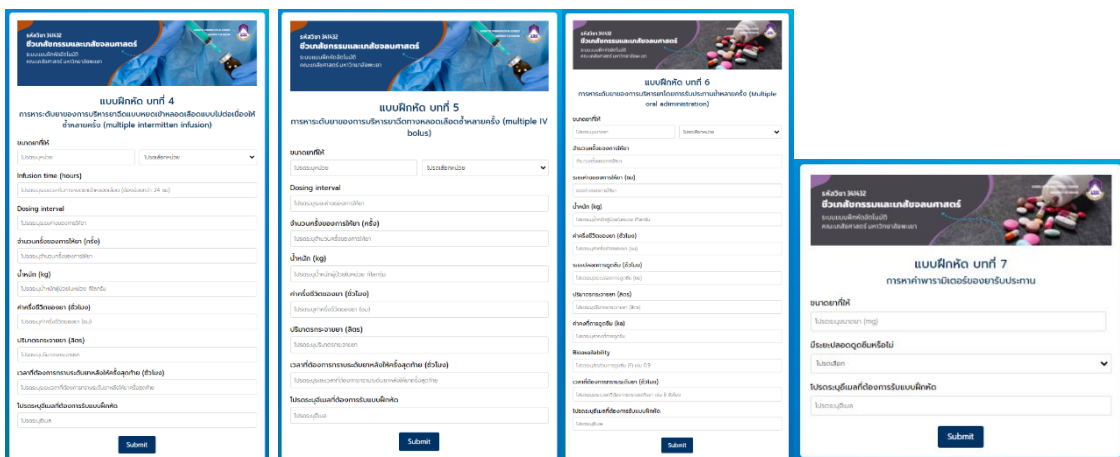
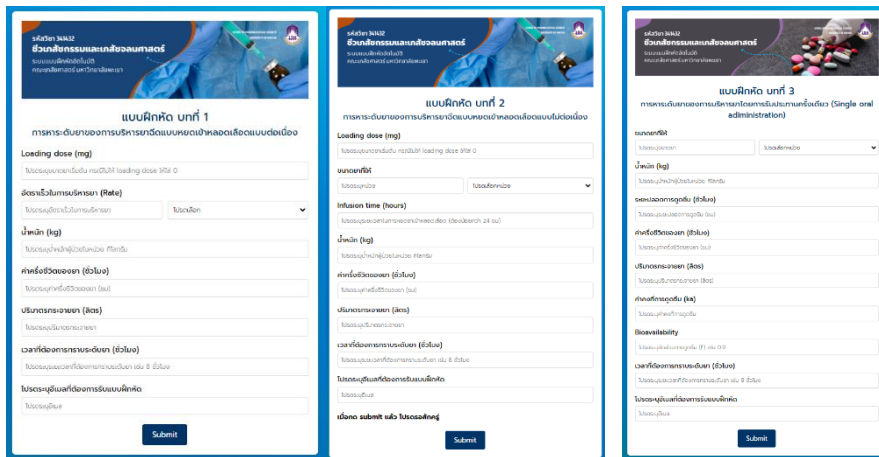
รูปที่ 3 แสดงสารบัญของระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติ

จากนั้น ให้ดำเนินการเลือกแบบฝึกหัดที่ต้องการสร้าง ซึ่งแบ่งเป็น 7 บท ได้แก่

1. การหาระดับยาของการบริหารยาฉีดแบบหยดเข้าหลอดเลือดอย่างต่อเนื่อง (continuous intravenous infusion)
2. การหาระดับยาของการบริหารยาฉีดแบบหยดเข้าหลอดเลือดแบบไม่ต่อเนื่อง (intermittent intravenous infusion)

3. การหารระดับยาของการบริหารยาแบบรับประทาน (single oral administration)
4. การหารระดับยาของการบริหารยาฉีดแบบหยดเข้าหลอดเลือดแบบไม่ต่อเนื่องซ้ำหลายครั้ง (multiple intermittent intravenous infusion)
5. การหารระดับยาของการบริหารยาฉีดทางหลอดเลือดซ้ำหลายครั้ง (multiple IV bolus)
6. การหารระดับยาของการบริหารยาแบบรับประทานซ้ำหลายครั้ง (multiple oral administration)
7. การหาค่าคงตัวการดูดซึมของยาชนิดรับประทาน

เมื่อคลิกเข้าสู่แบบฝึกหัดแต่ละบทแล้ว จะพบแบบฟอร์มให้เติมค่าเภสัชจลนศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ดังแสดง



รูปที่ 4 รูปแสดงแบบฝึกหัดรายวิชาชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์

ให้ดำเนินการสุ่มตัวเลขและเติมลงในแบบฟอร์ม และกด submit ดังแสดง

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

แบบฝึกหัด บทที่ 3

การหาระดับยาของการบริหารยาโดยการรับประทานครั้งเดียว (Single oral administration)

ขนาดยาที่ให้: 30 mg/kg

น้ำหนัก (kg): 18.5

ค่าครึ่งชีวิตของยา (ชั่วโมง): 1

ระยะเวลา: 0.15

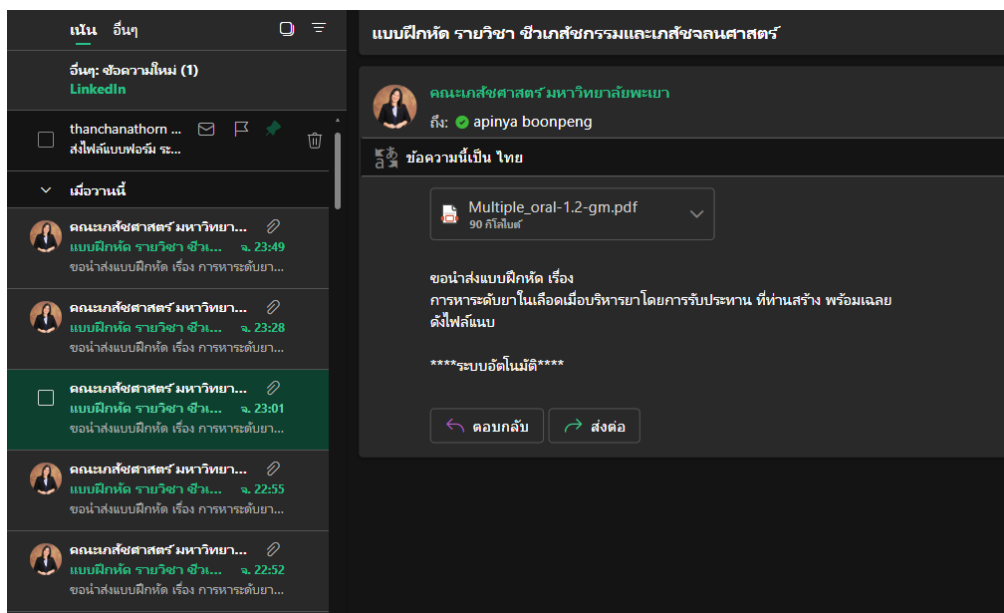
ปริมาตร: 55

ค่าคงที่การดูดซึม (ka): 2.1

Bioavailability: 0.8

กำลังบันทึก

จากนั้น แบบฝึกหัดในรูปแบบ pdf ไฟล์จะถูกนำส่งไปยังอีเมลอัตโนมัติ ดังแสดง



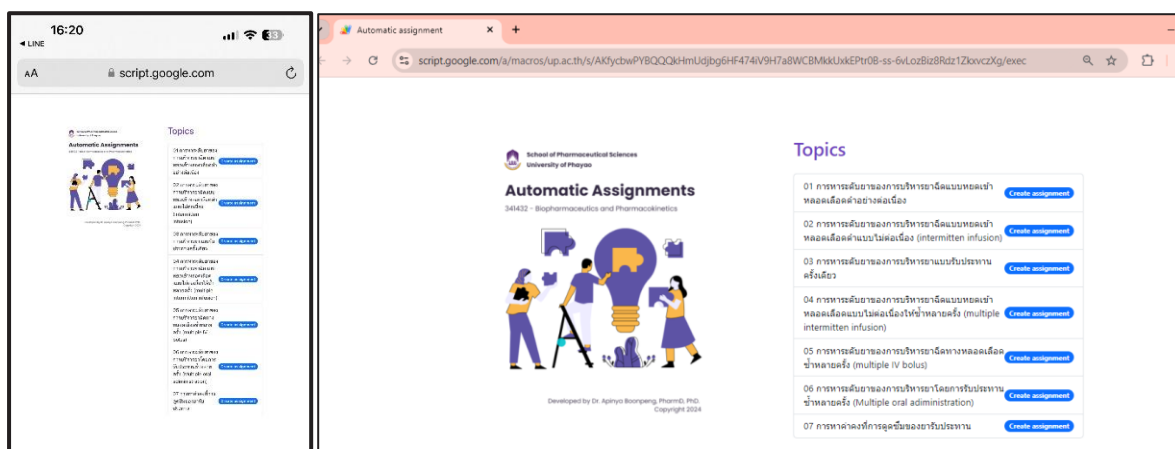
ผลการศึกษา

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสร้างแบบฝึกหัดอัตโนมัติวิชาชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์ และศึกษาผลลัพธ์การใช้งานระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติ โดยผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ผลการพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยการใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต และผลลัพธ์การใช้งานระบบสร้างแบบฝึกหัดอัตโนมัติ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ผลการพัฒนาระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน

ระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นในโครงการนี้ จัดทำในรูปแบบ web application โดยใช้ google app script ในการพัฒนา ซึ่ง app script นั้น ประกอบไปด้วยการใช้ภาษา HTML (hypertext Markup Language) เป็นภาษาหลักในการสร้างโฮมเพจร่วมกับภาษา CSS (Cascading Style Sheets) ในการกำหนดรูปแบบและตกแต่งเอกสาร HTML ให้มีหน้าตา สี สัน ตัวอักษร ตำแหน่ง รวมไปถึงพื้นหลัง ให้สวยงาม และใช้ JavaScript สำหรับการบันทึกข้อมูลจากฟอร์มลงใน google sheet สุ่มค่าคงที่ และสร้างไฟล์ pdf อัตโนมัติ โดย Source code ของเว็บแอปพลิเคชันทั้งหมด ดังเอกสารในภาคผนวก

การใช้งานเว็บแอปพลิเคชันใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตได้ที่ <https://go.up.ac.th/BKindex> โดยสามารถใช้งานผ่าน web browser ผ่านคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (desktop computer) คอมพิวเตอร์แบบพกพา (notebook) และโทรศัพท์มือถือ (mobile phone or tablet) ได้ ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 รูปแสดงหน้าสารบัญของระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติเมื่อใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ (ด้านซ้าย) และผ่านคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (ด้านขวา)

สำหรับการใช้งานให้เลือกแบบฝึกหัดที่ต้องการสร้าง กรอกข้อมูลในแบบฟอร์มและกด submit หลังจากนั้น ผู้ใช้จะได้รับแบบฝึกหัดในรูปแบบ pdf ทางอีเมลล์ที่ไว้ไว้ในระบบ

2) ผลลัพธ์การใช้งานระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติ

ระบบเว็บแอปพลิเคชันใช้เวลาเฉลี่ยในการสร้างแบบฝึกหัดเท่ากับ 33.44 วินาที สำหรับผลการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันด้านความสมบูรณ์และความถูกต้องของแบบฝึกหัดในระยะทดสอบซึ่งดำเนินการโดยอาจารย์ผู้สอนทั้งหมด 3 ท่าน และระยะเผยแพร่สำหรับใช้งานจริงโดยนิสิตเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ดังแสดงในตาราง 1 และ ตาราง 2

ตาราง 1 ผลการใช้งานระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายละเอียด	จำนวนครั้ง	ร้อยละความ สมบูรณ์	ร้อยละความ ถูกต้อง
บทที่ 1 เรื่องการหาความเข้มข้นของการให้ยาโดยการ หยดเข้าหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง	6	6/6 (100%)	6/6 (100%)
บทที่ 2 การหาระดับยาของการบริหารยาชนิดแบบ หยดเข้าหลอดเลือดแบบไม่ต่อเนื่อง	6	6/6 (100%)	6/6 (100%)
บทที่ 3 การหาระดับยาของการบริหารยาแบบ รับประทาน	6	6/6 (100%)	6/6 (100%)
บทที่ 4 การหาระดับยาของการบริหารยาชนิดแบบ หยดเข้าหลอดเลือดแบบไม่ต่อเนื่องซ้ำหลายครั้ง	6	6/6 (100%)	6/6 (100%)
บทที่ 5 การหาระดับยาของการบริหารยาชนิดยาทาง หลอดเลือดซ้ำหลายครั้ง	6	6/6 (100%)	6/6 (100%)
บทที่ 6 การหาระดับยาของการบริหารยาแบบ รับประทานซ้ำหลายครั้ง	6	6/6 (100%)	6/6 (100%)
บทที่ 7 การหาค่าคงตัวการดูดซึมของยาชนิด รับประทาน	6	6/6 (100%)	6/6 (100%)
สรุป	42	42/42 (100%)	42/42 (100%)

ตาราง 2 ผลการใช้งานระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติโดยผู้ใช้งาน

รายละเอียด	จำนวนครั้ง	ร้อยละความ	ร้อยละความ
		สมบูรณ์	ถูกต้อง
บทที่ 1 เรื่องการหาความเข้มข้นของการให้ยาโดยการ หยุดเข้าหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง	15	15/15 (100%)	15/15 (100%)
บทที่ 2 การหาระดับยาของการบริหารยาชนิดแบบ หยุดเข้าหลอดเลือดแบบไม่ต่อเนื่อง	12	12/12 (100%)	11/12 (91.7%)
บทที่ 3 การหาระดับยาของการบริหารยาแบบ รับประทาน	12	11/12 (91.7%)	12/12 (100%)
บทที่ 4 การหาระดับยาของการบริหารยาชนิดแบบ หยุดเข้าหลอดเลือดแบบไม่ต่อเนื่องซ้ำหลายครั้ง	3	3/3 (100%)	3/3 (100%)
บทที่ 5 การหาระดับยาของการบริหารยาชนิดยาทาง หลอดเลือดซ้ำหลายครั้ง	4	4/4 (100%)	4/4 (100%)
บทที่ 6 การหาระดับยาของการบริหารยาแบบ รับประทานซ้ำหลายครั้ง	1	1/1 (100%)	1/1 (100%)
บทที่ 7 การหาค่าคงตัวการดูดซึมของยาชนิด รับประทาน	8	8/8 (100%)	8/8 (100%)
สรุป	55	54/55 (98.2%)	54/55 (98.2%)

*NA, not available

สรุปผลและอภิปรายผล

ระบบสร้างแบบฝึกหัดอัตโนมัติรายวิชาชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นในโครงการนี้ มีความสะดวกและยืดหยุ่นในการเรียกใช้งาน เนื่องจากสามารถใช้งานออนไลน์ได้จากหลากหลายอุปกรณ์ และสามารถสร้างแบบฝึกหัดได้อย่างรวดเร็วโดยใช้เวลาเฉลี่ยในการสร้างไฟล์และส่งอีเมลได้ภายในเวลา 1 นาที นอกจากนี้ ระบบสามารถสร้างแบบฝึกหัดที่มีองค์ประกอบครบถ้วนสำหรับการคำนวณ โดยมีความสมบูรณ์ขององค์ประกอบและสามารถจัดส่งไฟล์แบบฝึกหัดได้สำเร็จ ร้อยละ 97.4 -100 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าระบบเว็บแอปพลิเคชันนี้มีความเสถียรและสามารถทำงานได้ตามตรงความต้องการ โดยความผิดพลาดของระบบที่เกิดขึ้นนั้น พบในช่วงของการใช้งานจริงโดยนิสิตชั้นปีที่ 4 โดยพบว่าไฟล์แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น ไม่สามารถจัดส่งทางอีเมลได้ 1 ครั้ง จากทั้งหมด 12 ครั้ง ซึ่งมีสาเหตุมาจากที่อยู่อีเมลที่กรอกในแบบฟอร์มผิด ซึ่งปัญหาดังกล่าวสามารถป้องกันและแก้ไขได้โดยสร้างคำสั่ง Javascript ให้ตรวจสอบรูปแบบอีเมลที่ถูกต้อง ก่อนกดส่งแบบฟอร์ม หรืออาจพัฒนารูปแบบคำสั่งที่สร้างไฟล์แบบฝึกหัดทันทีโดยไม่ต้องส่งผ่านอีเมล

แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นมีความถูกต้องทางวิชาการสูง โดยมีร้อยละความถูกต้องของคำตอบที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 100 อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้งานจริงพบว่ามีร้อยละความถูกต้อง 98.2 ซึ่งมีข้อผิดพลาดจำนวน 1 ครั้ง จากทั้งหมด 55 ครั้ง ซึ่งมีสาเหตุมาจากการกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด โดยนิสิตใส่ค่าระยะเวลาหยุดยาเข้าร่างกายมากกว่าระยะเวลาที่ต้องการทราบระดับยา ทำให้ผลการคำนวณระดับยาที่ได้มีค่าที่ผิดพลาด ซึ่งความผิดพลาดนี้จำเป็นต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม โดยอาจจะดำเนินการสร้างคำสั่ง Javascript เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขสมการก่อนกดส่ง หรืออาจดำเนินการพัฒนาให้เป็นการสุ่มตัวเลขอัตโนมัติโดยนิสิตไม่ต้องบันทึกค่าพารามิเตอร์เอง เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น

การทดสอบผลลัพธ์การใช้งานระบบสร้างแบบฝึกหัดอัตโนมัติในโครงการนี้ มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างนิสิตจำนวนน้อย โดยในบทที่ 4-6 มีจำนวนนิสิตเข้ามาใช้งานเพียง 1-4 คน จึงจำเป็นต้องติดตามการใช้งานเพิ่มเติมต่อไป นอกจากนี้ ผลลัพธ์การใช้งานที่เก็บรวบรวมในโครงการนี้เป็นประสิทธิภาพเชิงระบบ จึงควรดำเนินการศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดต่อผลการเรียนรู้ของนิสิต รวมไปถึงความพึงพอใจในการใช้งานเพิ่มเติมต่อไป และอาจพิจารณาเพิ่มระบบให้คำแนะนำหรืออธิบายรายละเอียดคำตอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการดำเนินงานไปประยุกต์ใช้

- 1.1 ระบบการสร้างแบบฝึกหัดอัตโนมัติวิชาชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์ในโครงการนี้จัดทำในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน การใช้งานสามารถใช้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ที่ <https://go.up.ac.th/BKindex> เนื้อหาเหมาะสำหรับนิสิตเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 4-6 สำหรับใช้ทบทวนความรู้ ความเข้าใจเภสัชจลนศาสตร์ของยา
- 1.2 เภสัชกรผู้สนใจทั่วไป สามารถใส่ข้อมูลยาที่สนใจและทำนายระดับยาจากโมเดลแบบฝึกหัดนี้ และนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาผู้ป่วยได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานครั้งต่อไป

- 2.1 พัฒนาระบบหรือคำสั่งที่ป้องกันความคลาดเคลื่อนของการกรอกข้อมูล หรืออาจทำชุดคำสั่ง Javascript ที่ดำเนินการสุ่มตัวเลข โดยไม่ต้องให้นิสิตเป็นผู้กรอกข้อมูลเพื่อลดความเสี่ยงในการใส่ตัวเลขผิดเงื่อนไขสมการทางเภสัชจลนศาสตร์
- 2.2 พัฒนาคำสั่งที่สามารถสร้างไฟล์แบบฝึกหัดโดยไม่ต้องส่งอีเมล เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของการไม่ได้รับแบบฝึกหัด
- 2.3 ดำเนินการวัดผลความสัมพันธ์ระหว่างการใช้แบบฝึกหัดอัตโนมัติต่อผลการเรียนรู้ของนิสิตเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 4

2.4 เพิ่มระบบให้คำแนะนำหรืออธิบายรายละเอียดของคำตอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ประโยชน์

1. ด้านการเรียนการสอน

1.1 การเสริมสร้างทักษะของนิสิต

ใช้ระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติเป็นเครื่องมือเสริมในการฝึกฝนทักษะการคำนวณทางเลขศาสตร์ นิสิตสามารถทบทวนบทเรียนและฝึกทำแบบฝึกหัดได้ด้วยตนเองนอกเวลาเรียน

1.2 การพัฒนาวิธีการสอนของอาจารย์

อาจารย์สามารถใช้ระบบในการสร้างแบบฝึกหัดที่หลากหลายและทันสมัย ช่วยลดภาระในการสร้างและตรวจแบบฝึกหัด ทำให้มีเวลาในการพัฒนาการสอนด้านอื่นๆ มากขึ้น

2. ด้านการวิจัยและพัฒนา

2.1 การต่อยอดงานวิจัย

ใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติสำหรับวิชาอื่นๆ ในคณะเกษตรศาสตร์ ศึกษาผลกระทบของการใช้ระบบแบบฝึกหัดอัตโนมัติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต

2.2 การพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษา

นำแนวคิดและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนรูปแบบอื่นๆ

3. ด้านการบริการวิชาการ

3.1 การเผยแพร่ความรู้สู่สาธารณะ

เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงและใช้งานระบบเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับการคำนวณทางเลขศาสตร์ จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้แก่สถาบันการศึกษาอื่นๆ

3.2 การสร้างความร่วมมือทางวิชาการ

แลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้กับสถาบันอื่นๆ ที่สนใจพัฒนาระบบคล้ายคลึงกัน สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนดิจิทัลระหว่างสถาบัน

4. ด้านการพัฒนาองค์กร

4.1 การยกระดับมาตรฐานการศึกษา

ใช้เป็นส่วนหนึ่งในการประกันคุณภาพการศึกษาของคณะเภสัชศาสตร์
สร้างภาพลักษณ์ของสถาบันในฐานะผู้นำด้านนวัตกรรมการศึกษา

4.2 การพัฒนาบุคลากร

สนับสนุนให้บุคลากรพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา
ส่งเสริมวัฒนธรรมการเรียนรู้และพัฒนานวัตกรรมภายในองค์กร

5. ข้อเสนอแนะสำหรับการใช้ประโยชน์ในอนาคต

5.1 การพัฒนาระบบให้รองรับภาษาต่างประเทศเพื่อขยายการใช้งานในระดับนานาชาติ

5.2 การเชื่อมโยงระบบกับระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (LMS) ของมหาวิทยาลัย

5.3 การพัฒนาพีเจอาร์การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกเพื่อช่วยในการปรับปรุงหลักสูตรและวิธีการ

สอน

เอกสารอ้างอิง

1. Ferreira, J. (2022). Google Apps Script: Web Application Development Essentials. O'Reilly Media. 2nd edition
2. Gierl, M. J., & Haladyna, T. M. (2013). Automatic item generation: An introduction Automatic item generation: Theory and practice. New York: Routledge.
3. Google Developers. (2023). Google Apps Script. Retrieved from <https://developers.google.com/apps-script>
4. Shargel L, Wu-Pong S, Yu A. Applied biopharmaceutics and pharmacokinetics. 7th ed. New York: McGrawHill; 2016

ภาคผนวก

ส่วนที่ 1 ตัวอย่าง code HTML สำหรับการสร้างแบบฟอร์ม

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="th">

<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
  <title>ชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์</title>
  <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Prompt:wght@300;400;50
0;700&display=swap" rel="stylesheet">
  <style>
    body {
      font-family: 'Prompt', sans-serif;
      margin: 0;
      padding: 20px;
      background-image: linear-gradient(to right top, #09762f,
#007b61, #007c8f, #0078af, #006fb8, #0075c0, #007bc9, #0081d1,
#009adc, #00b1de, #00c6d9, #39dad0);
      background-attachment: fixed;
      background-size: cover;
      min-height: 100vh;
    }

    .header-image {
      width: 100%;
      max-width: 800px;
      margin: 0 auto 20px;
      display: block;
    }

    .form-container {
      background-color: white;
      padding: 20px;
      border-radius: 8px;
      box-shadow: 0 2px 10px rgba(0, 0, 0, 0.1);
      max-width: 600px;
      margin: 0 auto;
    }

    h2 {
      color: #003366;
      margin-top: 0;
      font-weight: 500;
    }

    .form-group {
      margin-bottom: 15px;
    }
```

```
label {
  display: block;
  margin-bottom: 5px;
  font-weight: 500;
}

input[type="number"],
input[type="email"],
select {
  width: 100%;
  padding: 8px;
  border: 1px solid #ddd;
  border-radius: 4px;
  box-sizing: border-box;
  font-family: 'Prompt', sans-serif;
  font-weight: 300;
}

.rate-group {
  display: flex;
  align-items: center;
}

.rate-input {
  flex-grow: 1;
  margin-right: 10px;
}

.rate-unit {
  width: 120px;
}

.submit-container {
  text-align: center;
  margin-top: 20px;
}

.submit-button {
  background-color: #003366;
  color: white;
  border: none;
  padding: 10px 20px;
  border-radius: 4px;
  cursor: pointer;
  font-size: 16px;
  font-family: 'Prompt', sans-serif;
  font-weight: 400;
}

.submit-button:hover {
  background-color: #004b8f;
}
```

```

select option[disabled] {
  color: #999;
}

h3 {
  color: #003366;
  margin-top: 0;
  margin-bottom: 10;
  font-weight: 500;
  text-align: center;
}

h2 {
  color: #003366;
  margin-top: 0;
  margin-bottom: 0;
  font-weight: 500;
  text-align: center;
}
</style>
<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/sweetalert2@11"></script>
<link rel="stylesheet"
href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/sweetalert2@11/dist/sweetalert2.min.css">
</head>

<body>
  <div class="form-container">
    
    <h2>แบบฝึกหัด บทที่ 2</h2>
    <h3>การหาระดับยาของการบริหารยาฉีดแบบหยดเข้าหลอดเลือดแบบไม่ต่อเนื่อง</h3>

    <form id="drugForm" onsubmit="return handleFormSubmit(this)">
      <div class="form-group">
        <label for="LDmg">Loading dose (mg)</label>
        <input type="number" id="LDmg" name="LDmg" step='any' min='0'
placeholder="โปรดระบุขนาดยาเริ่มต้น กรณีไม่ให้ loading dose ให้ใส่ 0" required>
      </div>
      <div class="form-group">
        <label for="Amount">ขนาดยาที่ให้</label>
        <div class="rate-group">
          <input type="number" id="Amount" name="Amount" step='any'
min='0' class="rate-input" placeholder="โปรดระบุหน่วย" required>
          <select id="unit" name="unit" class="unit" required>
            <option value="" disabled selected>โปรดเลือกหน่วย</option>
            <option value="mg">mg</option>
            <option value="gm">gm</option>
            <option value="mg/kg">mg/kg</option>
          </select>
        </div>
      </div>
    </form>
  </div>

```

```

    </div>
  </div>
  <div class="form-group">
    <label for="Inf">Infusion time (hours) </label>
    <input type="number" id="Inf" name="Inf" step='any' min='0'
placeholder="โปรตีนระยะเวลาในการหยดเข้าหลอดเลือด (ต้องน้อยกว่า 24 ชม)" required>
  </div>
  <div class="form-group">
    <label for="weight">น้ำหนัก(kg)</label>
    <input type="number" id="weight" name="weight" step='any'
min='0' placeholder="โปรตีนน้ำหนักผู้ป่วยในหน่วย กิโลกรัม" required>
  </div>
  <div class="form-group">
    <label for="halflife">ค่าครึ่งชีวิตของยา (ชั่วโมง)</label>
    <input type="number" id="halflife" name="halflife" step='any'
min='0' placeholder="โปรตีนค่าครึ่งชีวิตของยา (ชม)" required>
  </div>
  <div class="form-group">
    <label for="Vd">ปริมาตรกระจายยา (ลิตร)</label>
    <input type="number" id="Vd" name="Vd" step='any' min='0'
placeholder="โปรตีนปริมาตรกระจายยา" required>
  </div>
  <div class="form-group">
    <label for="TAD">เวลาที่ต้องการทราบระดับยา (ชั่วโมง)</label>
    <input type="number" id="TAD" name="TAD" step='any' min='0'
placeholder="โปรตีนระยะเวลาที่ต้องการทราบระดับยา เช่น 8 ชั่วโมง" required>
  </div>
  <div class="form-group">
    <label for="email">โปรตีนอีเมลที่ต้องการรับแบบฝึกหัด</label>
    <input type="email" id="email" name="email" placeholder="โปรตีน
ระนูอีเมล" required>
  </div>
  <h4>เมื่อกด submit แล้ว โปรดรอสักครู่</h4>
  <div class="submit-container">
    <button type="submit" class="submit-button">Submit</button>
  </div>
</form>
</div>
<script>
function handleFormSubmit(form) {
  // Show loading message
  Swal.fire({
    title: 'กำลังบันทึก',
    allowOutsideClick: false,
    didOpen: () => {
      Swal.showLoading();
    }
  });
}

var formData = new FormData(form);

```

```
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.open('POST', 'https://script.google.com/macros/s/AKfycby5_u9-
V00buv3wQ7lXNam5-QDwsOR5tWtzrNxpVv5NExHBWtbFAhR8Rx_-e4sS9ge/exec',
true);
xhr.onreadystatechange = function() {
  if (xhr.readyState === XMLHttpRequest.DONE) {
    if (xhr.status === 200) {
      // Show success message
      Swal.fire({
        icon: 'success',
        title: 'บันทึกสำเร็จ',
        showConfirmButton: false,
        timer: 1500
      });
    } else {
      // Show error message
      Swal.fire({
        icon: 'error',
        title: 'เกิดข้อผิดพลาด',
        text: 'กรุณาลองใหม่อีกครั้ง'
      });
    }
  }
};
xhr.send(formData);

return false; // Prevent default form submission
}
</script>

</body>

</html>
```

ส่วนที่ 2 Javascript สำหรับบันทึกข้อมูลใน google sheet สร้าง pdf อัตโนมัติ และส่งอีเมลล์อัตโนมัติ

```
function doGet() {
    return HtmlService.createHtmlOutputFromFile('Index');
}

function doPost(e) {
    var sheet =
    SpreadsheetApp.openById("13ePcacSWgsN3MnTulE57dA63Km0aRJ6dbKSNaBNpy4A").getActiveSheet();

    var data = e.parameter;

    var rowData = [
        new Date(), // Timestamp
        data.LDmg || "",
        data.Amount || "",
        data.unit || "",
        data.Inf || "",
        data.weight || "",
        data.halflife || "",
        data.Vd || "",
        data.TAD || "",
        data.email || ""
    ];

    sheet.appendRow(rowData);
    // Get the last row number
    var lastRow = sheet.getLastRow();

    // Get the column number for "Final_conc"
    var finalConcColumn = sheet.getRange("1:1").getValues()[0].indexOf("Final_conc")
    + 1;

    // Get the Final_conc value
    var finalConc = sheet.getRange(lastRow, finalConcColumn).getValue();
```

```
// Add Final_conc to data object
data.finalConc = finalConc;

// Create PDF
var pdfFile = createPDF(data);

// Send email
sendEmail(data.email, pdfFile);

return ContentService.createTextOutput("Data saved successfully and PDF
sent").setMimeType(ContentService.MimeType.TEXT);
}

function createPDF(data) {
  // Open the document template
  var templateDoc = DriveApp.getFileById('1UIBcS7SwLVyQ4j-hOfdB1N4qGhE5Fm6X6SNeY-
44X2o');

  // Create a copy of the template
  var tempDoc = templateDoc.makeCopy();

  // Open the temporary document
  var doc = DocumentApp.openById(tempDoc.getId());
  var body = doc.getBody();

  // Replace placeholders with actual data
  body.replaceText('{{LDmg}}', data.LDmg);
  body.replaceText('{{Amount}}', data.Amount);
  body.replaceText('{{unit}}', data.unit);
  body.replaceText('{{Inf}}', data.Inf);
  body.replaceText('{{weight}}', data.weight);
  body.replaceText('{{halflife}}', data.halflife);
  body.replaceText('{{Vd}}', data.Vd);
```

```
body.replaceText('{{TAD}}', data.TAD);
body.replaceText('{{Final_conc}}', data.finalConc); // Add this line

// Save and close the document
doc.saveAndClose();

// Convert the document to PDF
var pdf = tempDoc.getAs('application/pdf');

// Set the PDF name
var pdfName = "intermittent-" + data.Amount + "-" + data.unit + "-in-" + data.Inf
+ ".pdf";

// Get the destination folder
var folder = DriveApp.getFolderById('1wA7QiH7zF9wKno48zdnkwsxk2mHr6ft1');

// Save the PDF in the folder
var pdfFile = folder.createFile(pdf).setName(pdfName);

// Delete the temporary document
DriveApp.getFileById(tempDoc.getId()).setTrashed(true);
return pdfFile;
}

function sendEmail(email, pdfFile) {
    var subject = 'แบบฝึกหัด รายวิชา ชีวเภสัชกรรมและเภสัชจลนศาสตร์';

    var body = 'ขอส่งแบบฝึกหัด เรื่อง การหาระดับยาในเลือดเมื่อบริหารโดยการหยดเข้าหลอดเลือดดำแบบไม่ต่อเนื่อง ที่ท่านสร้าง พร้อมเฉลย ตั้งไฟล์แบบ
\n\n***ระบบอัตโนมัติ***';

    GmailApp.sendEmail(email, subject, body, {
        attachments: [pdfFile.getAs(MimeType.PDF)],
        name: 'คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา'
    });
}
```

Uni-Intern Connect: แพลตฟอร์มฝึกงานสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา

Uni-Intern Connect: Internship Platform for University of Phayao Students

ประเภทนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

ดร.ณัฐพล หาญสมุทร

Nattapon Harnsamut

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

Nattapon.ha@up.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการ Uni-Intern Connect เป็นแพลตฟอร์มฝึกงานสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา ที่พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาในกระบวนการจัดการฝึกงานแบบเดิมที่ใช้ Google Sheets ซึ่งมีข้อจำกัดด้านความปลอดภัยและการควบคุมข้อมูล แพลตฟอร์มนี้ช่วยลดความซับซ้อนในการสมัครฝึกงาน เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล และช่วยให้การติดตามความก้าวหน้าของการสมัครฝึกงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยมีฟีเจอร์สำคัญสำหรับนักศึกษา บริษัท และอาจารย์ ผลการพัฒนาแสดงให้เห็นว่าแพลตฟอร์มนี้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานทุกกลุ่มและช่วยปรับปรุงกระบวนการฝึกงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ: การบริหารจัดการการฝึกงาน, แพลตฟอร์มฝึกงาน

ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

การฝึกงานเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา เพราะเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาก่อนที่จะเข้าสู่ตลาดงานจริง การฝึกงานไม่เพียงแต่ช่วยให้นักศึกษาได้ประสบการณ์การทำงานจริง แต่ยังช่วยให้พวกเขาสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากห้องเรียนไปใช้ในการพัฒนาทักษะในการทำงาน รวมทั้งเรียนรู้วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมของการทำงานจริง

ในปัจจุบัน การจัดการข้อมูลการฝึกงานในมหาวิทยาลัยพะเยา มักใช้ Google Sheets เป็นเครื่องมือหลัก อย่างไรก็ตาม วิธีนี้มีข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะในเรื่องของความปลอดภัยและการควบคุมข้อมูล โดยนักศึกษา อาจารย์ และภาคเอกชน สามารถเข้าถึงและแก้ไขข้อมูลได้อย่างอิสระ ซึ่งอาจนำไปสู่ความผิดพลาดในการแก้ไขข้อมูลและปัญหาด้านความเป็นส่วนตัว

นอกจากนี้กระบวนการสมัครฝึกงานและการติดตามผลการสมัครเป็นอีกหนึ่งปัญหาที่นักศึกษาและอาจารย์ต้องเผชิญ นักศึกษาจำเป็นต้องกรอกข้อมูลส่วนตัว ประวัติการศึกษา และข้อมูลเกี่ยวกับความสนใจในการฝึกงาน ในแบบฟอร์มหรือเอกสารที่แตกต่างกันไปในแต่ละบริษัท ส่วนอาจารย์ที่เป็นผู้ควบคุมต้องเกิดความยุ่งยากในการติดตามข้อมูลและอัปเดตผลการสมัครของนักศึกษา โดยเฉพาะในกรณีที่มีจำนวนนักศึกษามากหรือมีการสมัครซ้ำซ้อน

จากปัญหาเหล่านี้ จึงเกิดความต้องการในการพัฒนาโครงการ Uni-Intern Connect: แพลตฟอร์มฝึกงานสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา ที่เป็นระบบการจัดการฝึกงานที่มีประสิทธิภาพที่สามารถจัดการข้อมูลการฝึกงานได้อย่างมีระเบียบและปลอดภัย และที่สำคัญต้องเป็นมิตรกับผู้ใช้งานทุกกลุ่ม เช่น นักศึกษา บริษัท และอาจารย์ การมีแอปพลิเคชันหรือเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถรวมเอาข้อมูลทั้งหมดไว้ในที่เดียว และมีระบบการแจ้งเตือนและสื่อสารที่ดี จะช่วยลดความซับซ้อนและเพิ่มความสะดวกในการจัดการฝึกงานได้อย่างมาก

วัตถุประสงค์

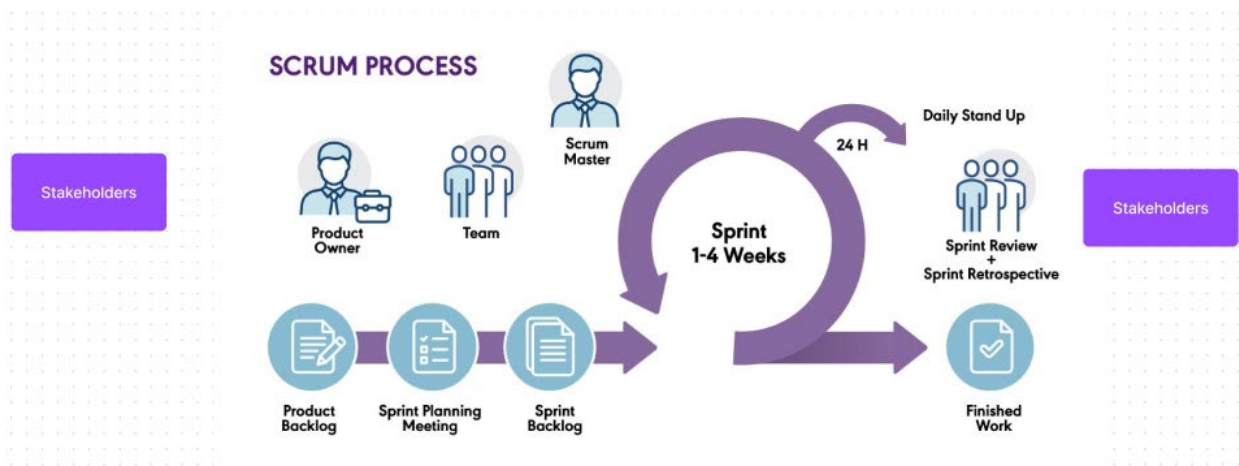
1. เพื่อลดความซับซ้อนในการสมัครฝึกงาน โดยเชื่อมต่อนักศึกษากับบริษัทต่างๆ ผ่านแพลตฟอร์มเดียว
2. เพื่อสามารถจัดเก็บและการจัดการข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลต่างๆ ของนักศึกษาและบริษัทอย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อเพิ่มความรวดเร็วในการติดตามความก้าวหน้าการสมัครฝึกงาน

ขอบเขตการศึกษา

ใช้กับการสมัครฝึกงานของมหาวิทยาลัยพะเยา โดยใช้กรณีศึกษารายวิชาฝึกงาน ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์มหาวิทยาลัยพะเยา

แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดของระบบการจัดการการฝึกงานนี้สร้างขึ้นบนหลักการของการอัปเดตกระบวนการสมัครงานและการจัดการข้อมูลการฝึกงานโดยใช้เทคโนโลยีทันสมัยเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและประสิทธิภาพ การพัฒนาแอปพลิเคชันเป็นการรวมกลุ่มผู้ใช้หลายกลุ่ม เช่น นักศึกษา บริษัท และอาจารย์ ในระบบเดียวกัน เพื่อให้มีการสื่อสารและการกระทำร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องคือ "การพัฒนาระบบสารสนเทศ" (Information System Development) ที่มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาระบบเพื่อรองรับความต้องการขององค์กร รวมถึง "สารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ" (Information and Information Technology) ที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการข้อมูลและการสื่อสารในสมัยปัจจุบัน แหล่งอ้างอิงที่เกี่ยวข้องรวมถึงหนังสือ "Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML" โดย Alan Dennis และบทความ "The Role of Information Systems in Business Today" ของ Michael Porter ซึ่งนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาธุรกิจและการจัดการองค์กรในยุค



ภาพแสดงกระบวนการพัฒนาระบบด้วย Scrum process

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง: Scrum Process ในการพัฒนาระบบ Uni-Intern Connect

1. หลักการของ Scrum: Scrum เป็นกรอบการทำงานแบบ Agile ที่เน้นการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเป็นรอบ (iterative) และเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (incremental) โดยมีหลักการสำคัญดังนี้:

- ความโปร่งใส (Transparency): ทุกคนในทีมเข้าใจสถานะของโครงการ
- การตรวจสอบ (Inspection): มีการตรวจสอบความคืบหน้าอย่างสม่ำเสมอ
- การปรับตัว (Adaptation): สามารถปรับเปลี่ยนแผนงานได้ตามสถานการณ์

การนำมาใช้ใน Uni-Intern Connect: ทีมพัฒนาจะมีการประชุมประจำวัน (Daily Scrum) เพื่อแชร์ความคืบหน้าและอุปสรรคในการพัฒนาระบบ

2. บทบาทใน Scrum:

- Product Owner: ตัวแทนของผู้ใช้งานระบบ กำหนดความต้องการและจัดลำดับความสำคัญ
- Scrum Master: ผู้อำนวยการความสะอาดในกระบวนการ Scrum
- Development Team: ทีมพัฒนาที่รับผิดชอบในการสร้างระบบ

การนำมาใช้: กำหนดบทบาทชัดเจนในทีม โดยมีตัวแทนจากมหาวิทยาลัยเป็น Product Owner, หัวหน้าโครงการเป็น Scrum Master และนักพัฒนาเป็น Development Team

3. Artifacts ใน Scrum:

- Product Backlog: รายการความต้องการทั้งหมดของระบบ
- Sprint Backlog: รายการงานที่จะทำในแต่ละ Sprint
- Increment: ส่วนของระบบที่พัฒนาเสร็จในแต่ละ Sprint

การนำมาใช้: สร้าง Product Backlog ที่รวมฟีเจอร์ทั้งหมดของ Uni-Intern Connect เช่น ระบบลงทะเบียน, การค้นหาตำแหน่งฝึกงาน, ระบบจัดการใบสมัคร

4. Events ใน Scrum:

- Sprint Planning: วางแผนงานสำหรับ Sprint ถัดไป
- Daily Scrum: ประชุมสั้นๆ ทุกวันเพื่อติดตามความคืบหน้า
- Sprint Review: นำเสนอผลงานที่เสร็จในแต่ละ Sprint
- Sprint Retrospective: ทบทวนกระบวนการทำงานเพื่อปรับปรุง

การนำมาใช้: จัดตารางการประชุมทั้ง 4 แบบอย่างสม่ำเสมอตลอดการพัฒนา

5. แนวคิด Time-boxing: กำหนดระยะเวลาที่แน่นอนสำหรับแต่ละ Sprint (มักเป็น 2-4 สัปดาห์)

การนำมาใช้: กำหนด Sprint เป็น 2 สัปดาห์สำหรับการพัฒนา Uni-Intern Connect เพื่อให้เห็นความคืบหน้าและปรับปรุงอย่างรวดเร็ว

6. แนวคิด Continuous Improvement: มุ่งเน้นการปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง

การนำมาใช้: จัด Sprint Retrospective ทุก 2 สัปดาห์เพื่อหาวิธีปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของทีม

7. ทฤษฎี Self-organizing Teams: ทีมมีอิสระในการจัดการงานภายในตัวเอง

การนำมาใช้: ให้ทีมพัฒนาเลือกวิธีการทำงานและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการพัฒนาแต่ละส่วนของ Uni-Intern Connect

การนำ Scrum Process มาใช้ในการพัฒนา Uni-Intern Connect จะช่วยให้ทีมสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการได้อย่างรวดเร็ว, ส่งมอบระบบที่ใช้งานได้จริงในระยะเวลาสั้น และปรับปรุงคุณภาพของระบบอย่างต่อเนื่องตลอดกระบวนการพัฒนา

วิธีการดำเนินการ

- 1) กลุ่มเป้าหมาย: นักศึกษาสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ที่เรียนวิชาฝึกงาน
- 2) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา: Uni-Intern Connect: แพลตฟอร์มฝึกงานสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา
- 3) ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล: เก็บรวบรวมข้อมูล นักศึกษาสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ที่เรียนวิชาฝึกงาน
- 4) การวิเคราะห์ข้อมูล: นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 3 มาวิเคราะห์ผล

สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่ได้

สิ่งประดิษฐ์ที่ได้จากโครงการนี้คือ แพลตฟอร์ม Uni-Intern Connect ซึ่งเป็นระบบจัดการฝึกงานออนไลน์ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา แพลตฟอร์มนี้ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้:

1. ระบบลงทะเบียนและจัดการโปรไฟล์สำหรับนักศึกษา และอาจารย์

ระบบจะลงทะเบียนด้วย Username และ Password

- ผู้ใช้สามารถสร้างบัญชีใหม่โดยกำหนด Username และ Password ตัวอย่าง: นักศึกษาชื่อ สมชาย ใจดี สร้างบัญชีด้วย Username: somchai_j และ Password: UP@cs2024!

- ระบบตรวจสอบความซ้ำซ้อนของ Username และความปลอดภัยของ Password

การเลือก Role สำหรับใช้งาน (นักศึกษา หรือ อาจารย์)

- ผู้ใช้เลือกบทบาทที่เหมาะสม ซึ่งจะกำหนดสิทธิ์และหน้าที่ในระบบแต่ละ Role มีหน้าจอ และฟังก์ชันการใช้งานที่แตกต่างกัน ซึ่งจะเลือกได้ 2 บทบาทคือ นักศึกษา หรือ อาจารย์

- ระบบแสดงหน้าจอสำหรับนักศึกษา ซึ่งมีเมนู: โปรไฟล์ การแก้ไขโปรไฟล์ ค้นหาฝึกงาน ประวัติการสมัคร การอัปเดตสถานะสมัครฝึกงาน

- ระบบแสดงหน้าจอสำหรับอาจารย์ ซึ่งมีเมนู: โปรไฟล์ การแก้ไขโปรไฟล์ การติดตามสถานะสมัครฝึกงาน การออกหนังสือส่งตัว

การกรอกข้อมูลผู้ใช้ตามแบบฟอร์มที่กำหนดในหน้าโปรไฟล์

- นักศึกษา: กรอกข้อมูลส่วนตัว, ประวัติการศึกษา, ทักษะ, ความสนใจ
- อาจารย์: กรอกข้อมูลส่วนตัว, คณะ, สาขาวิชา

การแก้ไขและอัปเดตข้อมูลส่วนตัว

- ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ตลอดเวลา
- อัปโหลดรูปโปรไฟล์และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2. ระบบค้นหาและสมัครตำแหน่งฝึกงานสำหรับนักศึกษา

ค้นหาตำแหน่งฝึกงานโดยใช้ฟิลเตอร์ต่างๆ

- ใช้ฟิลเตอร์ เช่น ประเภทงาน, ที่ตั้ง, ระยะเวลา, เงินเดือน, ทักษะที่ต้องการ
- มีระบบแนะนำตำแหน่งงานที่เหมาะสมตามโปรไฟล์ของนักศึกษา
- แสดงผลการค้นหาพร้อมการจัดอันดับตามความเหมาะสม
- แสดงข้อมูลโดยละเอียดของตำแหน่งงาน รวมถึงความรับผิดชอบและคุณสมบัติ
- แสดงข้อมูลบริษัท เช่น ประวัติ, วัฒนธรรมองค์กร, สวัสดิการ

การสร้างการสมัครตำแหน่งฝึกงาน

- กรอกข้อมูลการสมัครผ่านแบบฟอร์มออนไลน์ เช่น ข้อมูลตำแหน่งงาน บริษัท สถานที่ฝึกงาน สถานะการสมัครงาน
- ระบบจะดึงข้อมูลจากโปรไฟล์มาเชื่อมโยงกับใบสมัครโดยอัตโนมัติ
- ติดตามสถานะการสมัครงาน แสดงสถานะการสมัครงานแบบ real-time (เช่น ส่งใบสมัคร, สัมภาษณ์แล้ว, ผ่านการคัดเลือก, ไม่ผ่านการคัดเลือก)
- แสดงประวัติการสมัครงานทั้งหมดพร้อมผลลัพธ์

3. ระบบจัดการตำแหน่งงานและข้อมูลบริษัท

การเพิ่ม ข้อมูลตำแหน่งงาน

- เพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรมองค์กร, สวัสดิการ, และโอกาสในการเติบโต
- บริษัทสามารถสร้างตำแหน่งงานฝึกงาน โดยระบุรายละเอียดต่างๆ คุณสมบัติที่จำเป็น สวัสดิการ กำหนดวันเริ่มต้นและสิ้นสุดการรับสมัคร อัปโหลดโลโก้และรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับบริษัท

4. ระบบติดตามและจัดการการฝึกงานสำหรับอาจารย์

ดูภาพรวมติดตามความคืบหน้าการสมัครฝึกงานของนักศึกษาที่อยู่ภายใต้การดูแล

- แสดงรายชื่อและสถานะการสมัครฝึกงานของนักศึกษาทั้งหมด
- ค้นหาและกรองข้อมูลนักศึกษาตามเงื่อนไขต่างๆ
- ตรวจสอบความเหมาะสมของตำแหน่งงานกับหลักสูตรและทักษะของนักศึกษา
- แจ้งผลการอนุมัติหรือปฏิเสธให้นักศึกษา
- ระบบสร้างหนังสือส่งตัว ตามแม่แบบ (Template) ที่กำหนดไว้
 - ตัวอย่างโครงสร้างหนังสือส่งตัว:
 - หัวกระดาษของมหาวิทยาลัยพะเยา
 - เลขที่หนังสือ: อ้างอิงตามระบบของมหาวิทยาลัย
 - วันที่: [วันที่ออกหนังสือ]

- เรื่อง: ขอส่งตัวนักศึกษาฝึกงาน
- เรียน: [ชื่อผู้ประสานงานของบริษัท]
- เนื้อหา:
 - แนะนำนักศึกษาและวัตถุประสงค์ของการฝึกงาน
 - ระบุชื่อนักศึกษา สาขาวิชา และรายละเอียดการฝึกงาน
 - ขอความอนุเคราะห์ในการดูแลและประเมินผลการฝึกงาน
 - ลงท้าย: ขอแสดงความนับถือ
 - ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ของอาจารย์ที่ปรึกษา
 - ชื่อและตำแหน่งของอาจารย์ที่ปรึกษา
- เก็บประวัติการสร้างและส่งหนังสือส่งตัวทั้งหมดในระบบ สามารถเรียกดูและพิมพ์หนังสือส่งตัวย้อนหลังได้

ผลการศึกษา

1 การวิเคราะห์ความต้องการ

ในการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ เราได้ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม ดังนี้:

1. นักศึกษา:
 - ต้องการระบบที่ง่ายต่อการกรอกข้อมูลส่วนตัวและประวัติการศึกษา
 - ต้องการค้นหาตำแหน่งฝึกงานที่เหมาะสมได้สะดวก
 - ต้องการอัปเดตสถานะการสมัครงานได้อย่างรวดเร็ว
2. บริษัท:
 - ต้องการระบบที่สามารถเพิ่มข้อมูลบริษัทและตำแหน่งงานได้ง่าย
 - ต้องการระบบสวัสดิการที่นักศึกษาจะได้รับอย่างชัดเจน
3. อาจารย์:
 - ต้องการดูภาพรวมของการสมัครและการฝึกงานของนักศึกษาทั้งหมด
 - ต้องการติดตามความคืบหน้าในการสมัครฝึกงานของนักศึกษาได้ง่าย
 - ต้องการระบบที่สามารถออกเอกสารส่งตัวฝึกงานได้สะดวก

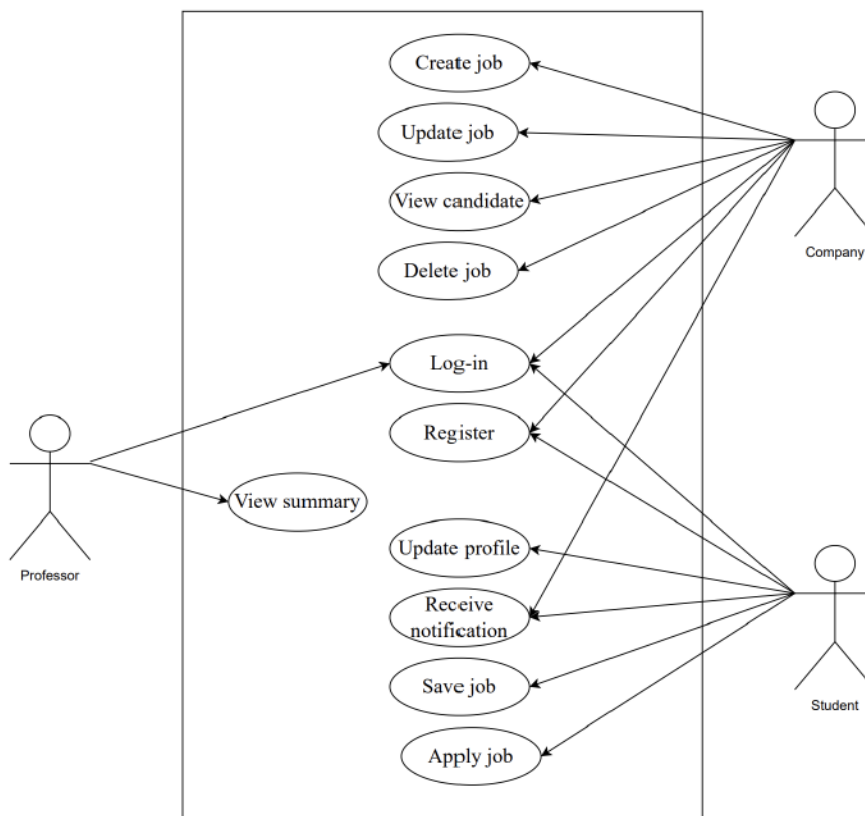
ลำดับ	ลำดับที่	รหัสนิติ	ชื่อ สกุล	ชื่อเล่น	ประวัติและผลงาน Link CV	LinkedIn	ตำแหน่งงานที่สมัคร	บริษัทที่สมัคร	วันที่สมัคร	วันที่ภาพ	สถานะรอบที่
1	49	65022960	นางสาวณิชา ชาญศรี	เอ	CV	LinkedIn	UX/UI	Foxbith	8/7/2567		สมัครแล้ว
4	30	65022735	นางสาวณัฐชนันท์ ใจท้าว	ใบเพ็ญ	CV	LinkedIn			31/7/2567		สมัครแล้ว
2	37	65022825	นายวิรัชพล ฤทธิไธสง	เพชร	CV	LinkedIn	UX/UI		16/7/2567		สมัครแล้ว
2	34	65022791	นายวรรษม ออดแสนคำ	อ้อพ	CV	LinkedIn	Project Coordinator / BA		2/8/2567		สมัครแล้ว
3	19	65022511	นายธนชัย ไชยเมืองอิน	สโธ	CV	LinkedIn	Software Tester	สุโสม จำกัด (มหาชน)	12/08/2567		สมัครแล้ว
1	9	65022410	นายฉัตรชัย สรพิน	นริ่ง	CV	LinkedIn	softwaredev	softsquare	23/6/2567	04/06/2567	รับเข้าศึกษา
1	33	65022780	นายพรพล กสิมศรี	เทเลอิทวิน	CV	LinkedIn	Front-end Developer	Datability	24/6/2567	25/6/2567	รับเข้าศึกษา
3	27	65022678	นางสาวภัทราดี พนมอม	อ้อ	CV	LinkedIn	UX/UI	PaperLess Co., Ltd.	14/5/2567	5/6/2567	รับเข้าศึกษา
3	55	65024838	นางสาวปานเนติ สุนสิงพันธ์	พินัน		LinkedIn	Front-end	PaperLess Co., Ltd.	05/14/2567	06/04/2567	รับเข้าศึกษา
4	28	65022689	นายภาณุ สัมเทมทอง	ณ	CV	LinkedIn	softwaredev	softsquare	23/6/2567		รับเข้าศึกษา
1	2	65022331	นางสาวกัญญาอรุณี บุญธิมา	ปลาวาฬ	CV	LinkedIn	UX/UI	Jigsaw innovation	27/7/67		รับเข้าศึกษา
3	15	65022476	นางสาวณัฐริษา สุขธิประภา	นิง	CV	LinkedIn	UX/UI / BA	Fissionsoft	11/7/1967	22/7/67	รับเข้าศึกษา
3	64	65025941	นางสาวพรพรรณ บุญคำ	นีน	CV	LinkedIn	Software Tester	Fissionsoft	9/7/2567	22/07/67	รับเข้าศึกษา
4	47	65022937	นางสาวณัฐญา เกษมสิง	แอนพิลด์	Anfieldphphin CV	LinkedIn	UX/UI	Lucas Strategy Co.,Ltd.	13/07/2024	15/07/24	รับเข้าศึกษา
4	18	65022500	นางสาวลาวิณี ทิพนันธพงษ์	ลาวิณี	CV	LinkedIn	UX/UI	Lucas Strategy Co.,Ltd.	01/08/2024	6/8/24	รับเข้าศึกษา
4	65	65025985	นายอภิรักษ์ คงมี	อานัน	CV	in	UX/UI	Fissent Technology Co., Ltd.	9/7/2024	22/07/24	รับเข้าศึกษา
4	26	65022645	นายภูวดิ สืบเรือง	สม	CV	in	Developer	Fissent Technology Co., Ltd.	9/7/2024	22/07/24	รับเข้าศึกษา
1	17	65022498	นายณัฐวุฒิ ภาสข	อ๊าว	Resume / Portfolio	Nattawut Pasuk					ยังไม่ได้สมัคร
1	4	65022353	นายกิตติพัฒน์ วงษ์ชัยภูมิ	อ๊อเรน	KittiphatCV	LinkedIn					ยังไม่ได้สมัคร
1	6	65022375	นายเกษมสันต์ แก้วจัน	โบร์	CV	LinkedIn					ยังไม่ได้สมัคร
1	11	65022432	นายณัฐอนันท์ จุลมรัตนกุล	อ๊องโธ	CV	LinkedIn					ยังไม่ได้สมัคร

ภาพ ตัวอย่างการติดตามงานแบบเดิมผ่านทาง Google sheet

การออกแบบ:

การวิเคราะห์ความต้องการหลักของระบบ Uni-Intern Connect แล้วนำมาออกแบบระบบ โดยใช้ Use Case Diagram เพื่อแสดงภาพรวมของระบบ Use Case Description เพื่ออธิบายรายละเอียดของแต่ละ Use Case และ Activity Diagram เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของแต่ละกระบวนการหลัก ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจการทำงานของระบบได้อย่างชัดเจนและครบถ้วน

ในการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ Uni-Intern Connect เราจะเริ่มต้นด้วยการสร้าง Use Case Diagram เพื่อแสดงภาพรวมของระบบและความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งาน (Actors) ซึ่งในที่นี้ประกอบไปด้วย นักศึกษา อาจารย์ และบริษัท โดยสัมพันธ์กับฟังก์ชันการทำงานหลัก (Use Cases) ของระบบ Use Case Diagram นี้จะช่วยให้เราเข้าใจขอบเขตของระบบ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และความสามารถหลักของระบบได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของแพลตฟอร์มการจัดการฝึกงานสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งมีผู้ใช้งานหลายกลุ่มและมีกระบวนการทำงานที่หลากหลายดังรูป



ภาพที่ แผนภาพยูสเคสแสดงความสามารถของผู้ใช้งานในการเข้าระบบใช้งานระบบ

จาก Use Case Diagram ของระบบ Uni-Intern Connect เราสามารถเห็นภาพรวมของระบบที่ประกอบด้วยผู้ใช้งานหลัก 4 กลุ่ม ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ บริษัท แต่ละกลุ่มมีบทบาทและการใช้งานระบบที่แตกต่างกัน โดยมี Use Cases หลักที่ครอบคลุมฟังก์ชันการทำงานสำคัญ เช่น การจัดการโปรไฟล์ การค้นหาและสมัครฝึกงาน การจัดการตำแหน่งงาน การติดตามผลการสมัครฝึกงาน และการสร้างหนังสือส่งตัว แผนภาพนี้แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้งานและฟังก์ชันต่างๆ ของระบบ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษา อาจารย์ และบริษัท ในกระบวนการฝึกงาน โดยมีระบบ Uni-Intern Connect เป็นตัวกลางในการอำนวยความสะดวกและจัดการข้อมูล Use Case Diagram นี้จะเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนารายละเอียดของแต่ละ Use Case และการออกแบบระบบในขั้นต่อไป

หลังจากที่เราได้เห็นภาพรวมของระบบ Uni-Intern Connect ผ่าน Use Case Diagram แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการอธิบายรายละเอียดของแต่ละ Use Case ผ่าน Use Case Description เพื่อให้เข้าใจการทำงานของระบบในเชิงลึกมากขึ้น Use Case Description จะให้ข้อมูลที่ละเอียดและเฉพาะเจาะจงสำหรับแต่ละฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบ โดยระบุวัตถุประสงค์ ผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง เงื่อนไขก่อนและหลังการทำงาน ลำดับขั้นตอนการทำงานปกติและกรณีพิเศษ รวมถึงข้อกำหนดเฉพาะที่สำคัญ การอธิบายในรูปแบบนี้จะช่วยให้ทีมพัฒนาผู้ใช้งาน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่ายเข้าใจการทำงานของระบบได้อย่างชัดเจน และเป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบและพัฒนาระบบ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดง SRS ฟังก์ชันสมัครสมาชิก (Register)

รหัสฟังก์ชัน (Function ID)	FC1.1	
ชื่อฟังก์ชัน (Function)	ระบบ register สำหรับนิสิตและบริษัท	
คำอธิบายเบื้องต้น (Brief Description)	สำหรับให้นิสิตหรือบริษัท register เข้ามาใช้จากระบบ	
ข้อมูลนำเข้า (Input)	Username, Password	
ผลลัพธ์ (Output)	เข้าสู่หน้า Profile ของนิสิตหรือบริษัท	
ผู้เกี่ยวข้อง (Stakeholder)	นิสิต, บริษัท	
เงื่อนไขก่อนหน้า (Pre-condition)	ไม่สามารถกระทำการใดๆได้นอกจากสมัครบัญชี	
เงื่อนไขหลังจากการทำงาน (Past-condition)	เข้าสู่หน้า Profile ของนิสิตหรือบริษัท	
ขั้นตอนการทำงาน (Main flow)	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	Student, Company	Register
เงื่อนไขข้อยกเว้น (Exception Conditions)	ต้องทำการกรอกข้อมูลให้ครบทุกช่อง	

ตารางที่ 3 แสดง SRS ฟังก์ชันการกรอกข้อมูลส่วนตัว

รหัสฟังก์ชัน (Function ID)	FC1.3	
ชื่อฟังก์ชัน (Function)	กรอกข้อมูลส่วนตัวของนิสิต	
คำอธิบายเบื้องต้น (Brief Description)	กรอกข้อมูลส่วนตัวของนิสิตลงในระบบ	
ข้อมูลนำเข้า (Input)	Profile Picture, student_id, first_name, last_name, nick_name, birthday, gender, email, phone, line_id, cv, last_job, intern_company, interest_job, skill, university, faculty, major, intern_start, intern_end, eng_skill	
ผลลัพธ์ (Output)	ข้อมูลโชว์หน้าโปรไฟล์	
ผู้เกี่ยวข้อง (Stakeholder)	นิสิต	
เงื่อนไขก่อนหน้า (Pre-condition)	Login/Register	
เงื่อนไขหลังจากการทำงาน (Past-condition)	ข้อมูลจะถูกบันทึกไว้หน้าโปรไฟล์	
ขั้นตอนการทำงาน (Main flow)	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. กรอกข้อมูลที่จำเป็นให้ครบถ้วน 2. กดปุ่ม SAVE	3. ถูกเพิ่มเข้า database
เงื่อนไขข้อยกเว้น (Exception Conditions)	ต้องกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน	

ตารางที่ 5 แสดง SRS ฟังก์ชันการเพิ่มตำแหน่งงาน

รหัสฟังก์ชัน (Function ID)	FC1.5	
ชื่อฟังก์ชัน (Function)	เพิ่มตำแหน่งงาน	
คำอธิบายเบื้องต้น (Brief Description)	บริษัทเพิ่มตำแหน่งงานลงในระบบ	
ข้อมูลนำเข้า (Input)	Jobname, jobdes, worktype, quality, benefit, workstart, workend, workday, requirement, qualifications, skills, company, city, country	
ผลลัพธ์ (Output)	ข้อมูลโชว์หน้าโปรไฟล์	
ผู้เกี่ยวข้อง (Stakeholder)	บริษัท	
เงื่อนไขก่อนหน้า (Pre-condition)	Login/Register กรอกข้อมูลส่วนตัว	
เงื่อนไขหลังจากการทำงาน (Past-condition)	ข้อมูลจะถูกบันทึกไว้หน้าภาพรวมตำแหน่งงาน	
ขั้นตอนการทำงาน (Main flow)	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> 1. กรอกข้อมูลที่จำเป็นให้ครบถ้วน 2. กดปุ่ม SAVE 3. ข้อมูลถูกเพิ่มเข้า database 	
เงื่อนไขข้อยกเว้น (Exception Conditions)	ต้องกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน	

ตารางที่ 6 แสดง SRS ฟังก์ชันการสมัครฝึกงาน

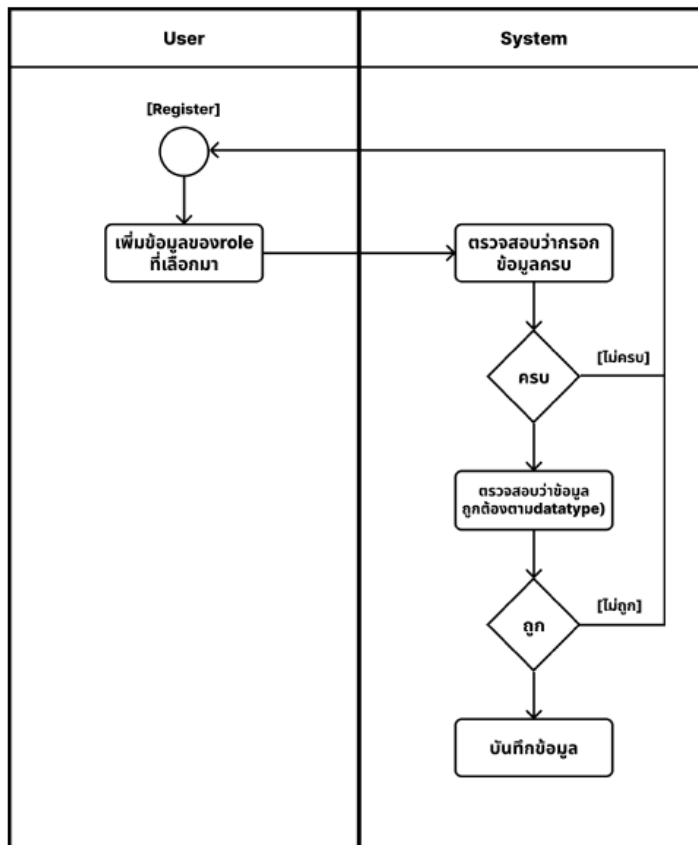
รหัสฟังก์ชัน (Function ID)	FC1.6	
ชื่อฟังก์ชัน (Function)	สมัครฝึกงาน	
คำอธิบายเบื้องต้น (Brief Description)	นิสิตกดสมัครฝึกงานในตำแหน่งที่ต้องการ	
ข้อมูลนำเข้า (Input)	-	
ผลลัพธ์ (Output)	ข้อมูลโชว์หน้าติดตามผลการสมัคร(ใบสมัคร)	
ผู้เกี่ยวข้อง (Stakeholder)	นิสิต	
เงื่อนไขก่อนหน้า (Pre-condition)	Login/Register กรอกข้อมูลส่วนตัว	
เงื่อนไขหลังจากการทำงาน (Past-condition)	ข้อมูลจะถูกบันทึกไว้หน้าหน้าติดตามผลการสมัคร	
ขั้นตอนการทำงาน (Main flow)	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. กดปุ่มสมัครฝึกงาน	2. ข้อมูลถูกเพิ่มเข้า database
เงื่อนไขข้อยกเว้น (Exception Conditions)	ต้องกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน	

ตารางที่ 11 แสดง SRS ฟังก์ชันการค้นหา(Search)

รหัสฟังก์ชัน (Function ID)	FC1.10	
ชื่อฟังก์ชัน (Function)	ฟังก์ชันค้นหาตำแหน่งฝึกงาน	
คำอธิบายเบื้องต้น (Brief Description)	นิสิตสามารถค้นหาตำแหน่งหรือบริษัทที่สนใจได้	
ข้อมูลนำเข้า (Input)	ชื่อตำแหน่งหรือบริษัท	
ผลลัพธ์ (Output)	สามารถค้นหาข้อมูลได้	
ผู้เกี่ยวข้อง (Stakeholder)	นิสิต	
เงื่อนไขก่อนหน้า (Pre-condition)	login	
เงื่อนไขหลังจากการทำงาน (Past-condition)	สามารถค้นหาข้อมูลได้	
ขั้นตอนการทำงาน (Main flow)	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1.กดปุ่ม search 2.พิมพ์ข้อความที่ต้องการ ค้นหา	3.ระบบจะค้นหาให้
เงื่อนไขข้อยกเว้น (Exception Conditions)	-	

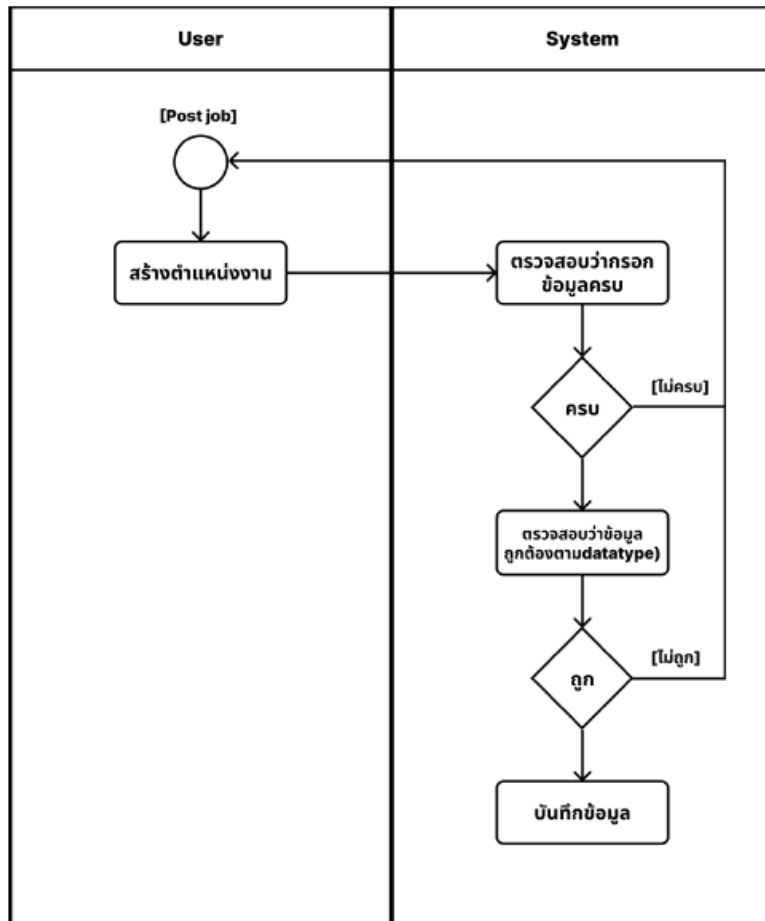
หลังจากที่เราได้อธิบายรายละเอียดของแต่ละ Use Case ผ่าน Use Case Description แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของแต่ละกระบวนการหลักในระบบ Uni-Intern Connect ด้วย Activity Diagram ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการแสดงภาพกระบวนการทำงานแบบขั้นตอน ช่วยให้เห็นถึงลำดับการดำเนินงาน การตัดสินใจ และการไหลของข้อมูลในระบบได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบที่มีกระบวนการซับซ้อนและมีผู้ใช้งานหลายกลุ่มเช่นระบบ Uni-Intern Connect การใช้ Activity Diagram จะช่วยให้ทีมพัฒนาและผู้ใช้งานเข้าใจขั้นตอนการทำงานของระบบได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยในการระบุจุดที่อาจเกิดปัญหาหรือต้องการการตัดสินใจ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการออกแบบและพัฒนาระบบ ดังต่อไปนี้

2.1 register



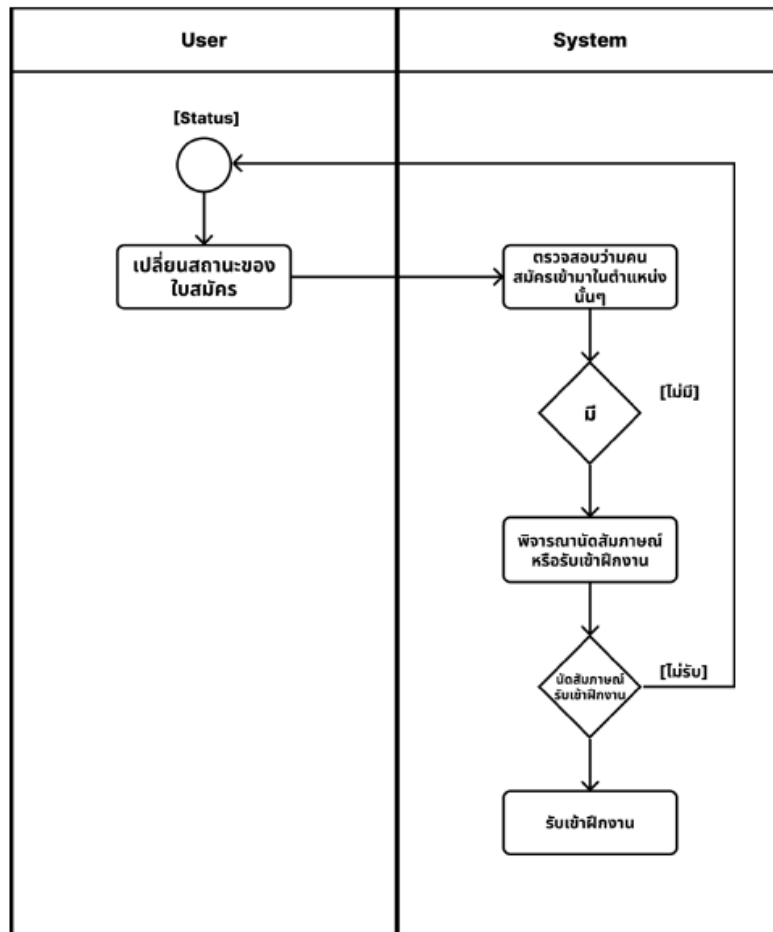
ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงกิจกรรมการสมัครใช้งานระบบ

2.3 Post



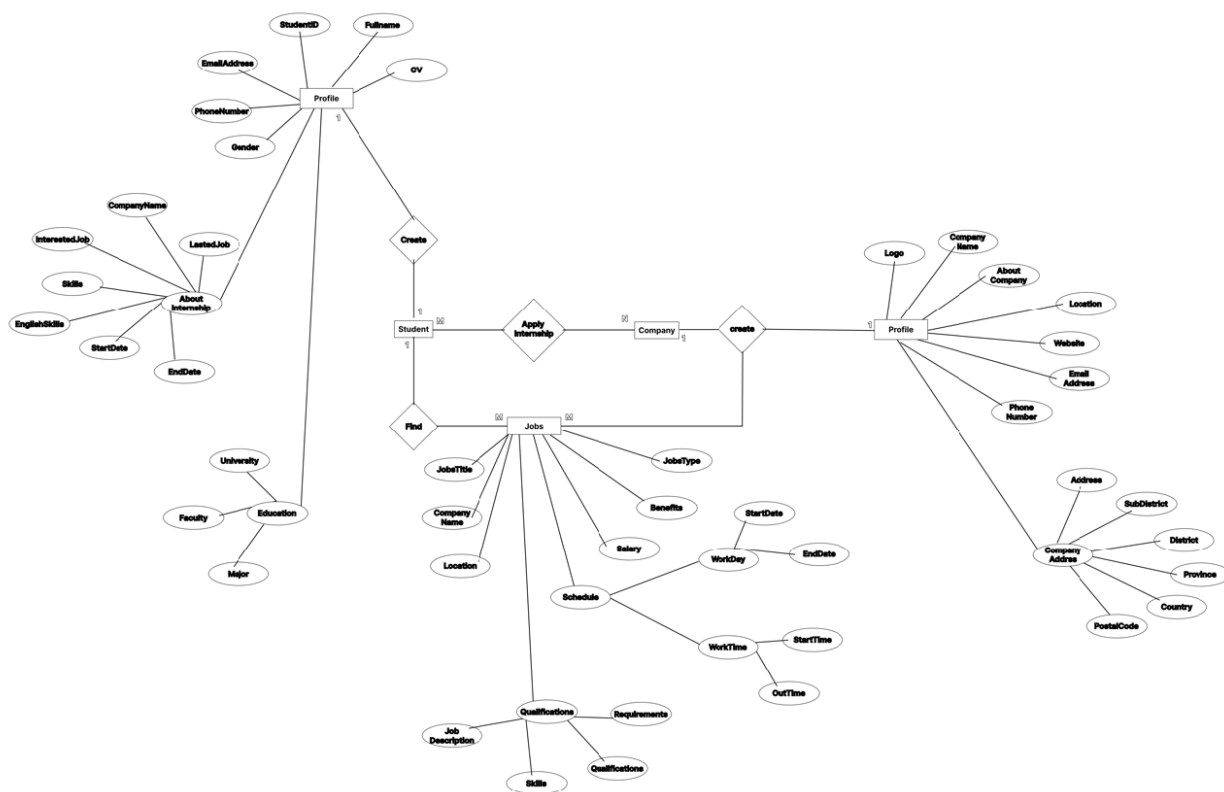
ภาพที่ 4 แผนภาพแสดงกิจกรรมการเพิ่มตำแหน่งงาน

2.5 Status



ภาพที่ 6 แผนภาพแสดงกิจกรรมการเปลี่ยนสถานะ

หลังจากที่เราได้วิเคราะห์ความต้องการของระบบผ่าน Use Case Diagram, Use Case Description และ Activity Diagram แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลของระบบ Uni-Intern Connect โดยใช้ ER Diagram (Entity-Relationship Diagram) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entities) ต่างๆ ในระบบ ซึ่งจะช่วยให้เราเห็นภาพรวมของโครงสร้างข้อมูลและความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในระบบได้อย่างชัดเจน การออกแบบ ER Diagram ที่ดีจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ สามารถรองรับการทำงานของระบบได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ ในระบบ Uni-Intern Connect ซึ่งมีการจัดการข้อมูลที่หลากหลายและซับซ้อน เช่น ข้อมูลนักศึกษา บริษัท ตำแหน่งฝึกงาน และการประเมินผล ER Diagram จะช่วยให้เราเห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเหล่านี้ และช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลที่สามารถรองรับการทำงานของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้



ER Diagram ของระบบ Uni-Intern Connect แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างข้อมูลหลักและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีต่างๆ ในระบบ โดยมีตารางหลักที่สำคัญ 4 ตาราง ได้แก่ Student, Teacher, Company และ Job ตาราง Student เก็บข้อมูลของนักศึกษา เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อ-นามสกุล คณะ สาขาวิชา และข้อมูลการติดต่อ โดยมีความสัมพันธ์ กับตาราง Job ผ่านการสมัครฝึกงาน ตาราง Teacher เก็บข้อมูลของอาจารย์ที่ปรึกษา

ซึ่งมีความสัมพันธ์กับตาราง Student เนื่องจากอาจารย์หนึ่งคนอาจดูแลนักศึกษาหลายคน ตาราง Company เก็บข้อมูลของบริษัทที่รับนักศึกษาฝึกงาน โดยมีความสัมพันธ์กับตาราง Job เพราะหนึ่งบริษัทอาจมีหลายตำแหน่งฝึกงาน และสุดท้าย ตาราง Job เก็บข้อมูลตำแหน่งฝึกงาน รายละเอียดงาน และคุณสมบัติที่ต้องการ ซึ่งเชื่อมโยงกับทั้งตาราง Company และ Student

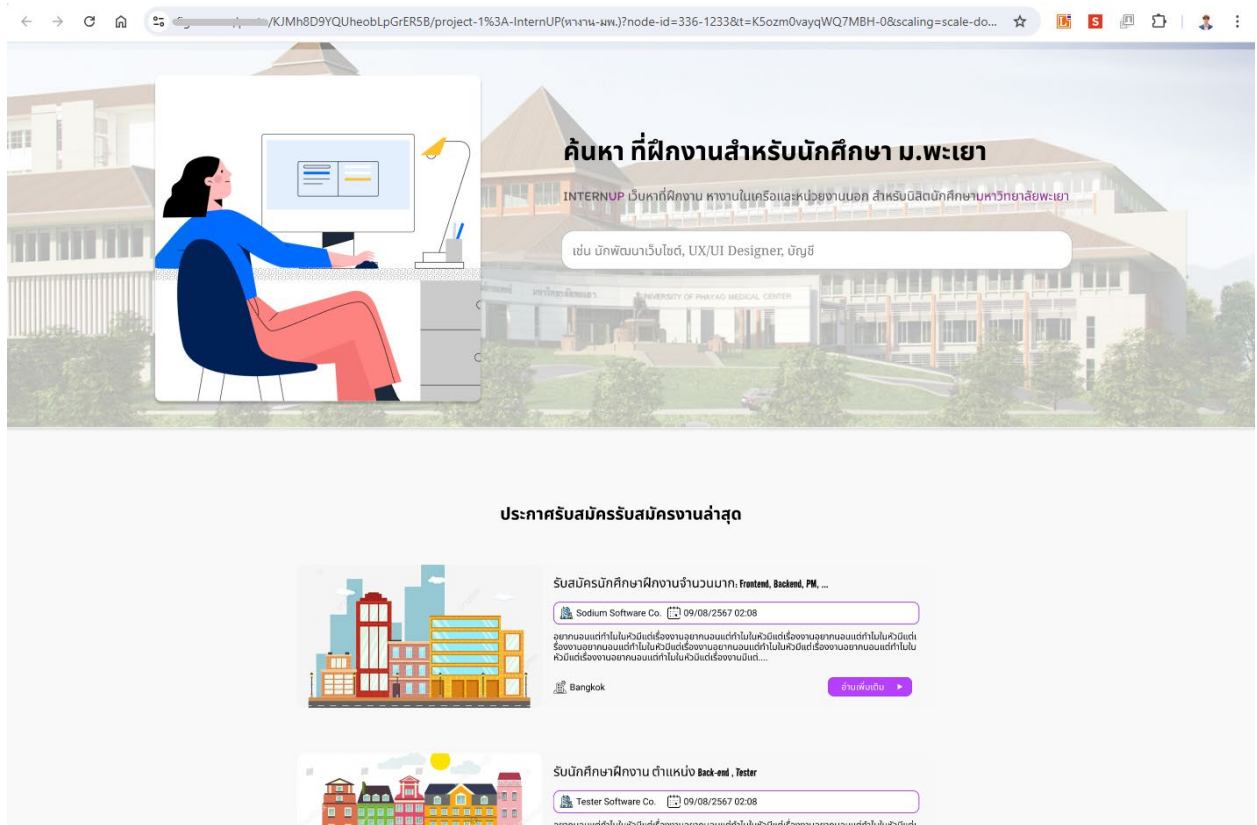
การออกแบบฐานข้อมูลการสมัครและสถานะของการฝึกงาน ER Diagram นี้แสดงให้เห็นถึงการออกแบบฐานข้อมูลที่รองรับการทำงานหลักของระบบ Uni-Intern Connect ได้อย่างครบถ้วน ทั้งการจัดการข้อมูลผู้ใช้ การประกาศรับสมัครฝึกงาน การสมัครงาน และการติดตามผลการฝึกงาน โครงสร้างนี้ช่วยให้ระบบสามารถจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับการทำงานของพีเจเออร์ต่างๆ ในระบบ และสามารถขยายเพิ่มเติมได้ในอนาคตเมื่อมีความต้องการใหม่ๆ เกิดขึ้นได้

การพัฒนา ระบบ Uni-Intern Connect

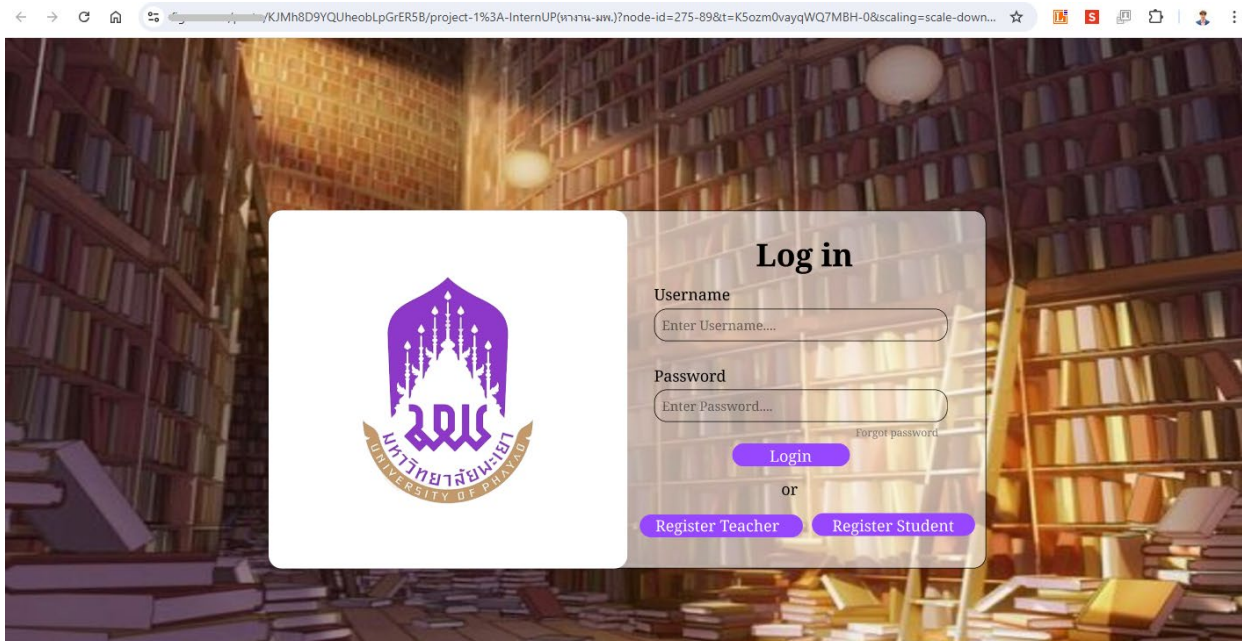
การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) สำหรับระบบ Uni-Intern Connect การออกแบบ UI ที่ดีจะช่วยให้ผู้ใช้งานทุกกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นนักศึกษา อาจารย์ หรือตัวแทนบริษัท สามารถใช้งานระบบได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ เราจะเน้นการออกแบบที่เรียบง่าย สวยงาม และใช้งานได้ง่าย (User-friendly) โดยคำนึงถึงหลักการออกแบบ UI/UX ที่ดี เช่น ความสอดคล้อง (Consistency) ความเรียบง่าย (Simplicity) และการตอบสนองที่ดี (Responsiveness) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงระบบได้ทุกที่ทุกเวลา ในหัวข้อนี้ เสนอแนวคิดการออกแบบ UI หลัก รวมถึงตัวอย่าง Wireframe และ Mockup ของหน้าจอสำคัญในระบบ Uni-Intern Connect เพื่อให้เห็นภาพของระบบที่จะพัฒนาขึ้นอย่างชัดเจน

หลังจากที่เราได้วิเคราะห์ความต้องการ ออกแบบระบบ และสร้างแบบจำลอง UI แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาระบบ Uni-Intern Connect ให้เป็นรูปธรรม การพัฒนาระบบจะแบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก คือ Front-end และ Back-end ซึ่งทำงานร่วมกันเพื่อสร้างระบบที่สมบูรณ์ ในส่วนของ Front-end เราจะมุ่งเน้นการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) ที่ตอบสนองรวดเร็ว ใช้งานง่าย และสวยงาม โดยใช้เทคโนโลยีเว็บสมัยใหม่เพื่อสร้างประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience) ที่ดีที่สุด ส่วน Back-end จะรับผิดชอบในการจัดการข้อมูล ประมวลผล และให้บริการผ่าน API ที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย รวมถึงการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง การพัฒนาทั้งสองส่วนนี้จะดำเนินไปพร้อมกันโดยใช้แนวทางการพัฒนาแบบ Scrum Process

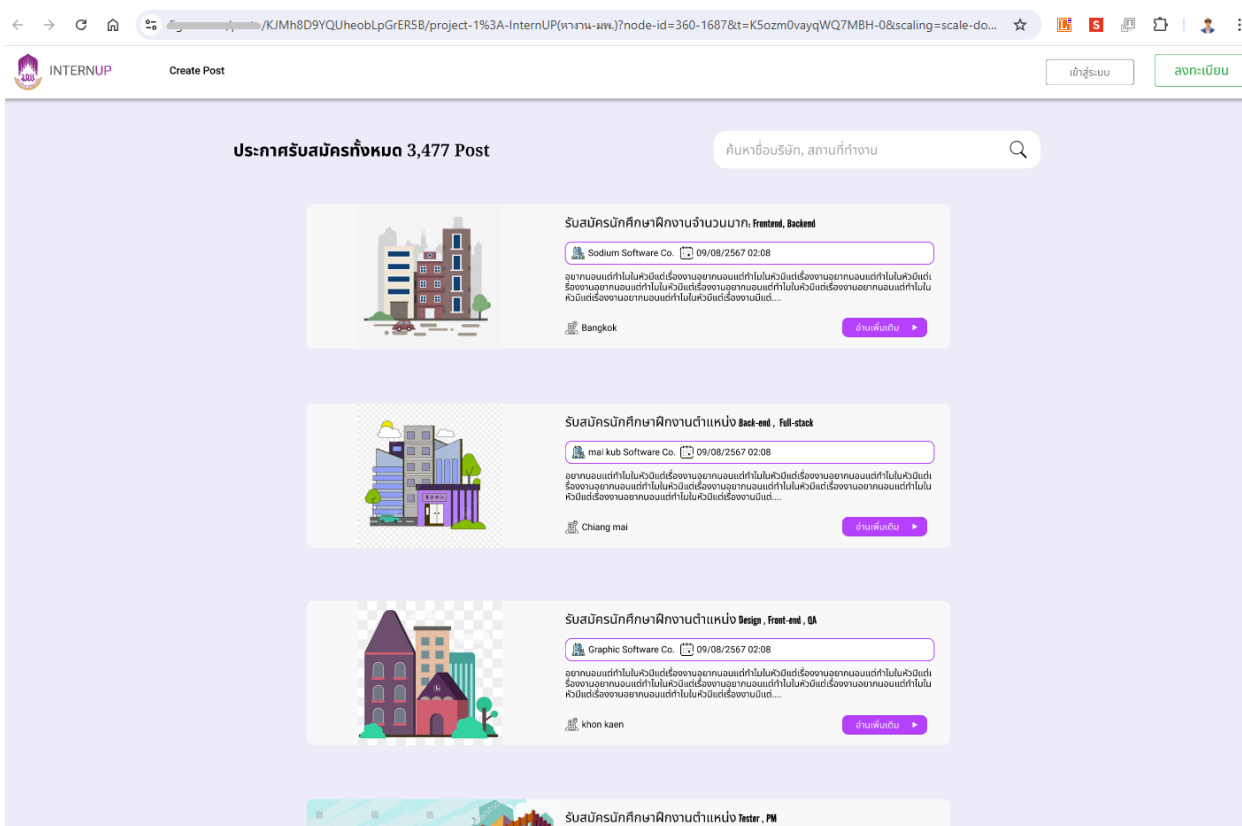
ทำงานเป็น Sprint เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนและตอบสนองต่อความต้องการที่อาจเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว โดยผลลัพธ์จากการพัฒนาดังรูปต่อไปนี้



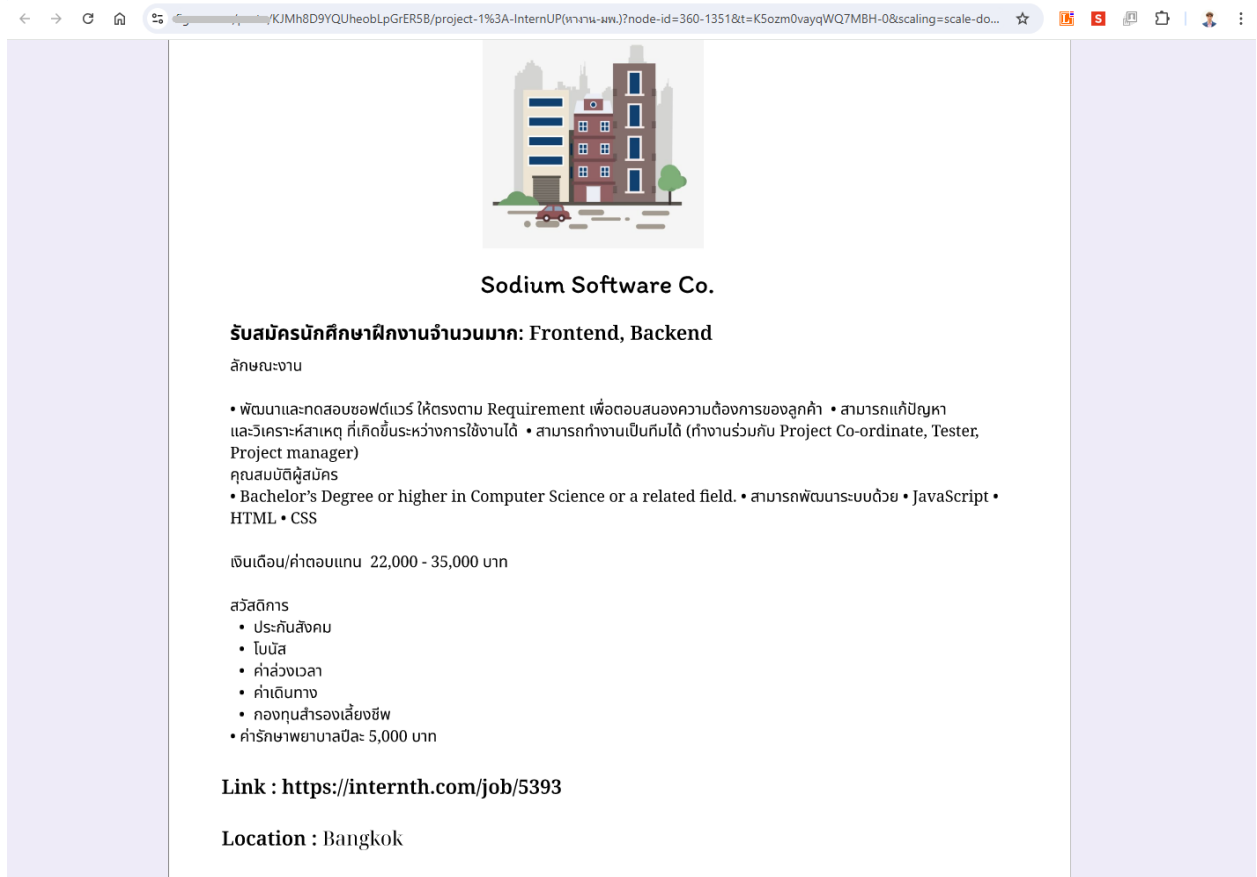
ภาพแสดงหน้าแรกของ Uni-Intern Connect ประกอบด้วยโลโก้ระบบด้านบน แถบเมนูนำทาง ส่วนค้นหา ตำแหน่งฝึกงานแบบด่วน ประกาศรับสมัครงานล่าสุด



ภาพแสดงหน้า Login และ Register ของระบบ แบ่งเป็นสองส่วน คือฟอร์ม Login สำหรับผู้ใช้ที่มีบัญชีอยู่แล้ว และฟอร์ม Register สำหรับสร้างบัญชีใหม่ พร้อมตัวเลือกประเภทผู้ใช้งาน



ภาพแสดงหน้ารวมตำแหน่งฝึกงานทั้งหมด ประกอบด้วยส่วนกรองผลการค้นหา ส่วนแสดงผลตำแหน่งงานด้านล่างในรูปแบบการ์ด แต่ละการ์ดแสดงข้อมูลสำคัญของตำแหน่งงานโดยย่อ



Sodium Software Co.

รับสมัครนักศึกษาฝึกงานจำนวนมาก: Frontend, Backend

ลักษณะงาน

- พัฒนาและทดสอบซอฟต์แวร์ ให้ตรงตาม Requirement เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า • สามารถแก้ปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุ ที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานได้ • สามารถทำงานเป็นทีมได้ (ทำงานร่วมกับ Project Co-ordinate, Tester, Project manager)
- คุณสมบัติผู้สมัคร
- Bachelor's Degree or higher in Computer Science or a related field. • สามารถพัฒนาเว็บด้วย • JavaScript • HTML • CSS

เงินเดือน/ค่าตอบแทน 22,000 - 35,000 บาท

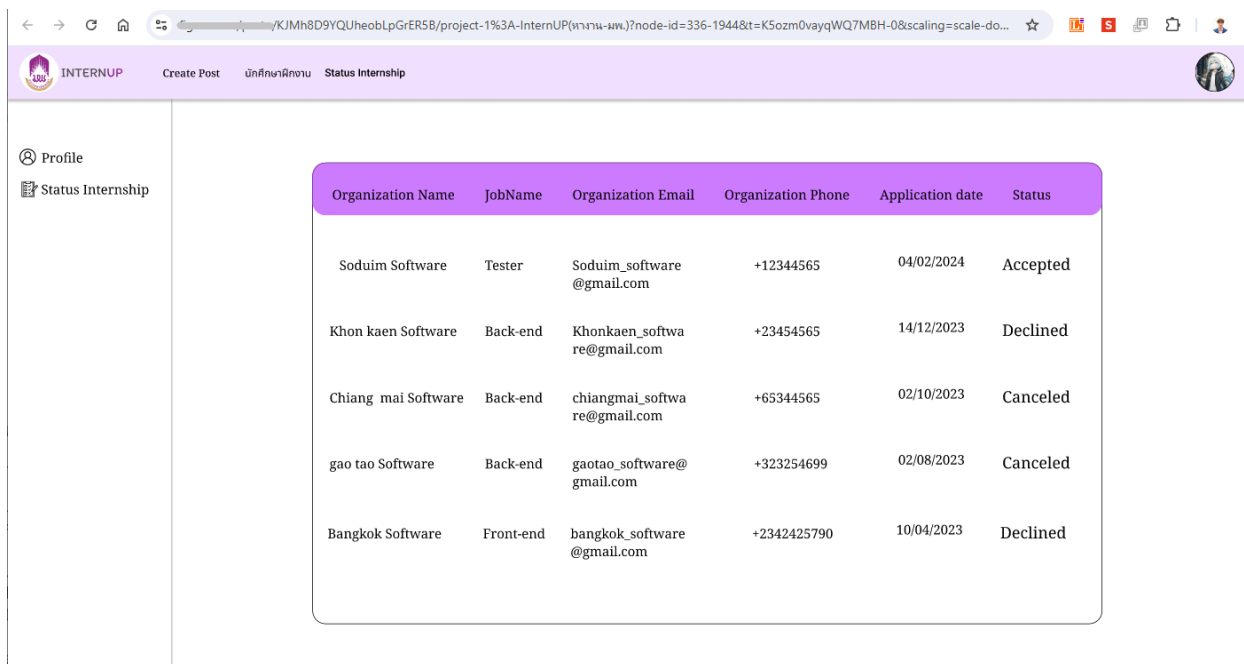
สวัสดิการ

- ประกันสังคม
- โบนัส
- ค่าล่วงเวลา
- ค่าเดินทาง
- กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ
- ค่ารักษาพยาบาลปีละ 5,000 บาท

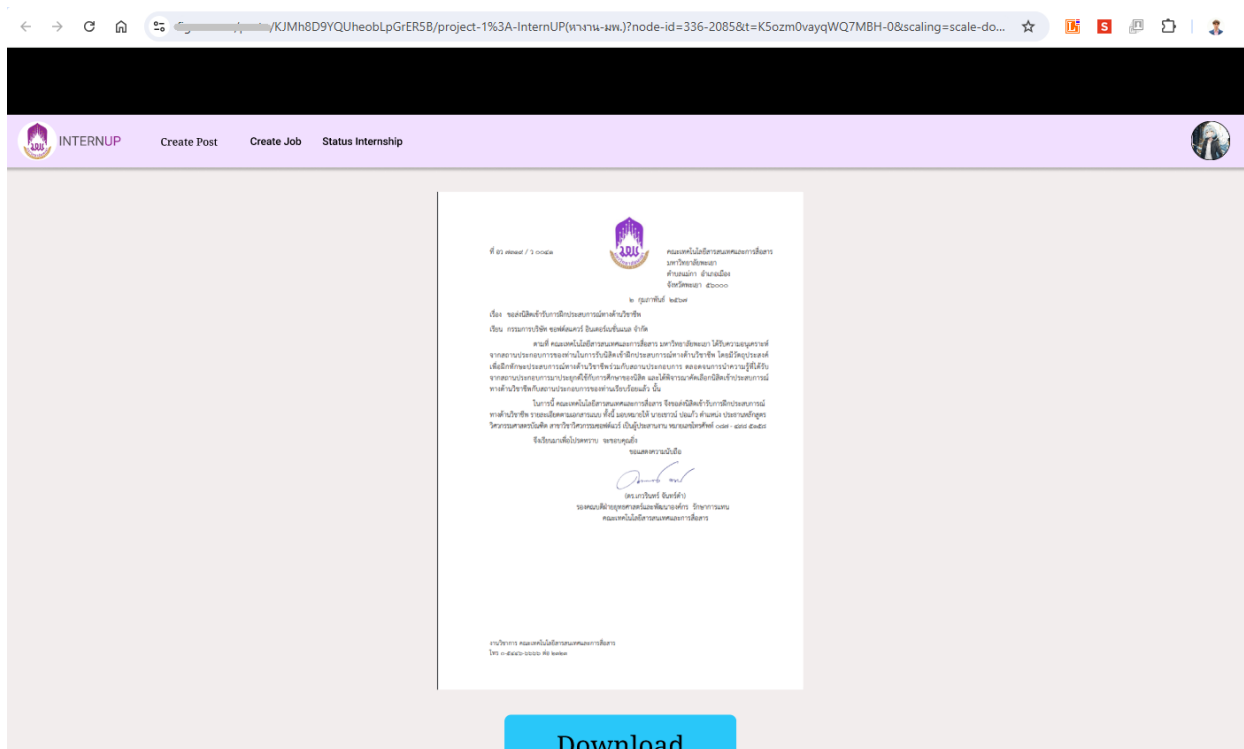
Link : <https://internth.com/job/5393>

Location : Bangkok

ภาพแสดงหน้าประกาศตำแหน่งงานฝึกงานในระบบ Uni-Intern Connect



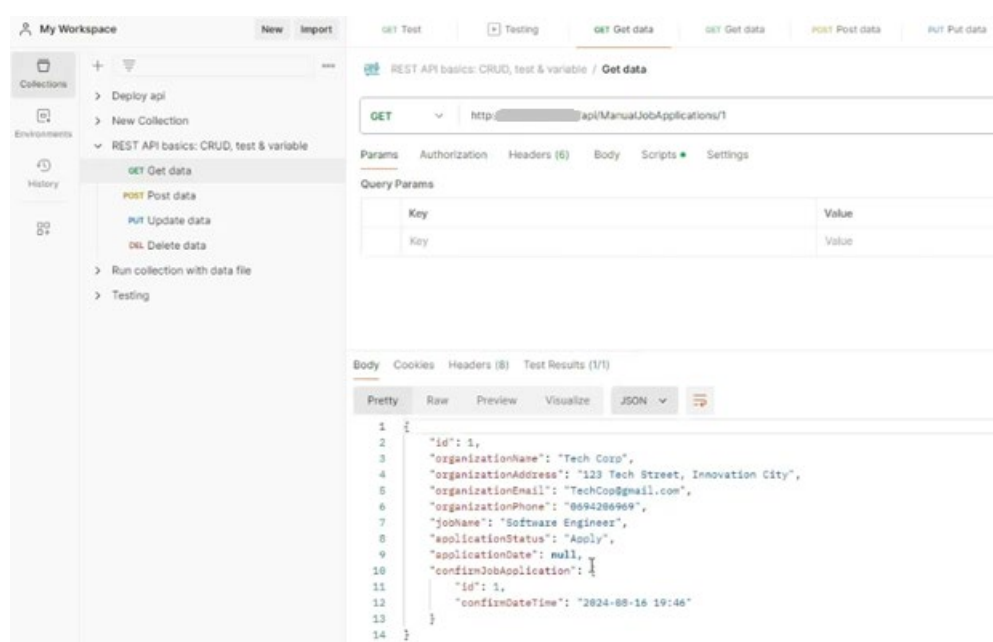
ภาพแสดงหน้าจัดการฝึกงานสำหรับนักศึกษา ประกอบด้วยข้อมูลสรุปสถานะการสมัครฝึกงาน ตารางแสดงรายการตำแหน่งงานที่สมัคร พร้อมสถานะและการดำเนินการที่เกี่ยวข้อง



ภาพแสดงหน้าสร้างหนังสือส่งตัวอัตโนมัติ ประกอบด้วย เอกสารแบบเรียลไทม์ที่อัปเดตตามข้อมูลที่กรอก และปุ่มดาวน์โหลดเอกสาร

การสร้าง API ของระบบ Uni-Intern Connect

ระบบ Uni-Intern Connect ได้พัฒนา API ที่ครอบคลุมและยืดหยุ่นเพื่อรองรับการทำงานของแพลตฟอร์มฝึกงานอย่างมีประสิทธิภาพ API เหล่านี้ออกแบบตามหลักการ RESTful โดยใช้วิธีการ HTTP standard methods (GET, POST, PUT, DELETE) เพื่อจัดการข้อมูลและทรัพยากรต่างๆ ในระบบอย่างครอบคลุม API เหล่านี้ไม่เพียงแต่สนับสนุนการทำงานภายในระบบเท่านั้น แต่ยังเปิดโอกาสให้สามารถเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบภายนอกได้อีกด้วย ดังตัวอย่างในรูป



ภาพแสดงตัวอย่าง API ของระบบ Uni-Intern Connect ที่ออกแบบตามหลัก RESTful API

API ที่พัฒนาขึ้นสำหรับ Uni-Intern Connect แบ่งออกเป็นหมวดหมู่ตามหน้าที่การใช้งาน ประกอบด้วย การจัดการข้อมูลผู้ใช้ (Persons) ซึ่งรวมถึงการสร้าง อ่าน แก้ไข และลบข้อมูล การจัดการโปรไฟล์นักศึกษาและอาจารย์ที่แยกออกมาเพื่อความยืดหยุ่นในการจัดการข้อมูลเฉพาะกลุ่ม การจัดการประกาศตำแหน่งงาน และส่วน

สำคัญคือการจัดการใบสมัครงานทั้งแบบ Manual และการยืนยันการสมัคร API เหล่านี้ครอบคลุมทุกขั้นตอนของกระบวนการฝึกงาน ตั้งแต่การสร้างโปรไฟล์ไปจนถึงการยืนยันการฝึกงาน นอกจากนี้ ยังมี API สำหรับการเข้าสู่ระบบเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การออกแบบ API ในลักษณะนี้ช่วยให้ระบบมีความยืดหยุ่น สามารถขยายฟังก์ชันการทำงานได้ง่ายในอนาคต และรองรับการทำงานร่วมกับระบบอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ Uni-Intern Connect เป็นแพลตฟอร์มที่พร้อมรองรับการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยมีรายละเอียดของ API ดังนี้

GET API

- get_persons: ดึงข้อมูลผู้ใช้ทั้งหมดมาแสดง
- get_person_by_id: ดึงข้อมูลผู้เข้ามาแสดงรายบุคคลตาม ID
- get_student_profiles: ดึงข้อมูลโปรไฟล์นักศึกษาทั้งหมดมาแสดง
- get_student_profile_by_id: ดึงข้อมูลโปรไฟล์นักศึกษารายบุคคลตาม ID
- get_teacher_profiles: ดึงข้อมูลโปรไฟล์อาจารย์ทั้งหมดมาแสดง
- get_teacher_profile_by_id: ดึงข้อมูลโปรไฟล์อาจารย์รายบุคคลตาม ID
- get_blogs: ดึงข้อมูลบล็อกทั้งหมดมาแสดง
- get_blog_by_id: ดึงข้อมูลบล็อกรายอันตาม ID
- get_manual_job_applications: ดึงข้อมูลใบสมัครงานแบบ Manual ทั้งหมดมาแสดง
- get_manual_job_application_by_id: ดึงข้อมูลใบสมัครงานแบบ Manual รายบุคคลตาม ID
- get_confirm_job_applications: ดึงข้อมูลการยืนยันใบสมัครงานทั้งหมดมาแสดง
- get_confirm_job_application_by_id: ดึงข้อมูลการยืนยันใบสมัครงานรายบุคคลตาม ID

POST API

- create_person: สร้างผู้ใช้ใหม่
- create_student_profile: สร้างโปรไฟล์นักศึกษาใหม่
- create_teacher_profile: สร้างโปรไฟล์อาจารย์ใหม่
- create_blog: สร้างบล็อกใหม่
- create_manual_job_application: สร้างใบสมัครงานแบบ Manual ใหม่
- create_confirm_job_application: สร้างการยืนยันใบสมัครงานใหม่
- login: เข้าสู่ระบบผู้ใช้

PUT API

- update_person: อัปเดตข้อมูลผู้ใช้ตาม ID
- update_student_profile: อัปเดตข้อมูลโปรไฟล์นักศึกษาตาม ID
- update_teacher_profile: อัปเดตข้อมูลโปรไฟล์อาจารย์ตาม ID
- update_blog: อัปเดตข้อมูลบล็อกตาม ID
- update_manual_job_application: อัปเดตข้อมูลใบสมัครงานแบบ Manual ตาม ID
- choose_manual_job_application: เลือกใบสมัครงานแบบ Manual ตาม ID
- confirm_manual_job_application: ยืนยันใบสมัครงานแบบ Manual ตาม ID
- update_confirm_job_application: อัปเดตข้อมูลการยืนยันใบสมัครงานตาม ID

DELETE API

- delete_person: ลบข้อมูลผู้ใช้ตาม ID
- delete_student_profile: ลบข้อมูลโปรไฟล์นักศึกษาตาม ID
- delete_teacher_profile: ลบข้อมูลโปรไฟล์อาจารย์ตาม ID
- delete_blog: ลบข้อมูลบล็อกตาม ID
- delete_manual_job_application: ลบข้อมูลใบสมัครงานแบบ Manual ตาม ID
- delete_confirm_job_application: ลบข้อมูลการยืนยันใบสมัครงานตาม ID
- delete_all_confirm_job_applications: ลบข้อมูลการยืนยันใบสมัครงานทั้งหมด

การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบเป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้มั่นใจได้ว่าระบบ Uni-Intern Connect จะทำงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ในการทดสอบระบบนี้ การทดสอบได้วางแผนและดำเนินการทดสอบอย่างครอบคลุมในทุกมิติ ตั้งแต่การทดสอบหน่วยย่อย (Unit Testing) ไปจนถึงการทดสอบระบบโดยรวม (System Testing) และการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้ (User Acceptance Testing) โดยใช้เทคนิคและเครื่องมือทดสอบที่หลากหลายเพื่อให้ครอบคลุมทุกสถานการณ์การใช้งานที่เป็นไปได้ นอกจากนี้ เรายังให้ความสำคัญกับการทดสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบ เพื่อให้มั่นใจว่า Uni-Intern Connect จะสามารถรองรับการใช้งานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย ในหัวข้อนี้ อธิบายถึงแผนการทดสอบ วิธีการทดสอบ และผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบระบบ Uni-Intern Connect อย่างละเอียด เพื่อแสดงให้เห็นถึงความพร้อมของระบบก่อนการนำไปใช้งานจริง ดังรูปผลลัพธ์การทดสอบระบบ

1	Testcase ID	Description	Test Step	expect result	actual result	status
2	APPLY1	กดส่งใบสมัคร	1.เลือกงานที่สนใจ 2.กดส่งใบสมัคร	ส่งใบสมัครสำเร็จ	ส่งใบสมัครสำเร็จ	Pass
3	APPLY2	กดสมัครตำแหน่งใหม่ ในบริษัทเดิม	1.เลือกงานที่สนใจ 2.กดส่งใบสมัครในตำแหน่งใหม่	ส่งใบสมัครสำเร็จ	ส่งใบสมัครสำเร็จ	Pass
4	APPLY3	กดสมัครตำแหน่งใหม่ ในบริษัทใหม่	1.เลือกงานที่สนใจ 2.กดส่งใบสมัคร	ส่งใบสมัครสำเร็จ	ส่งใบสมัครสำเร็จ	Pass
5	APPLY4	กดสมัครตำแหน่งเดิม ในบริษัทเดิม ทส่งจากบริษัทเดิมแล้ว	1.มีสถานะรับเข้าทำงาน 2.กดส่งใบสมัครในบริษัทเดิม ตำแหน่งเดิม	ไม่สามารถส่งใบสมัครได้ เนื่องจากมีที่ทำงานแล้ว	ส่งใบสมัครสำเร็จ	FAIL
6	APPLY5	กดสมัครใหม่ในบริษัทใหม่ ทส่งจากบริษัทเดิมแล้ว	1.มีสถานะรับเข้าทำงาน 2.กดส่งใบสมัครในบริษัทใหม่	ไม่สามารถส่งใบสมัครได้ เนื่องจากมีที่ทำงานแล้ว	ส่งใบสมัครสำเร็จ	FAIL
7	CCJ(PBI4)	เพิ่มงานใหม่ใส่ข้อมูลไมโคร	1.กดเพิ่มงานใหม่ 2.ใส่ข้อมูลไมโครของ 3.กดเพิ่มงาน	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	Pass
8	CCJ(PBI4)	เพิ่มงานใหม่ใส่ข้อมูลครบ	1.กดเพิ่มงานใหม่ 2.ใส่ข้อมูลครบของ 3.กดเพิ่มงาน	เพิ่มงานสำเร็จ	เพิ่มงานสำเร็จ	Pass
9	CCJ(PBI4)	เพิ่มงานใหม่	1.กดเพิ่มงานใหม่ 2.กดเพิ่มงาน	เพิ่มงานสำเร็จ	เพิ่มงานสำเร็จ	Pass
10	CEJ(PBI4)	แก้ไขงานโดยใส่ข้อมูลไมโครของ	1.กดแก้ไขงาน 2.ใส่ข้อมูลไมโครของ 3.กดเพิ่มงาน	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	Pass
11	CEJ(PBI4)	แก้ไขงานโดยใส่ข้อมูลครบของ	1.กดแก้ไขงาน 2.ใส่ข้อมูลครบของ 3.กดเพิ่มงาน	แก้ไขงานสำเร็จ	แก้ไขงานสำเร็จ	Pass
12	CEJ(PBI4)	แก้ไขงานที่เห็นลงไป	1.กดแก้ไขงาน 2.ใส่ข้อมูลครบของ 3.กดเพิ่มงาน	แก้ไขงานสำเร็จ	แก้ไขงานสำเร็จ	Pass
13	CEP2(PBI2)	ทดสอบแก้ไขข้อมูล(ใส่ครบของ)	1.Log-in 2.กดแก้ไขโปรไฟล์ 3.กรอกข้อมูลไมโคร 4.กดยืนยัน	แก้ไขข้อมูลสำเร็จ	แก้ไขข้อมูลสำเร็จ	Pass
14	CEP(PBI2)	ทดสอบแก้ไขข้อมูล(ใส่ไมโครของ)	1.Log-in 2.กดแก้ไขโปรไฟล์ 3.กรอกข้อมูลไมโคร 4.กดยืนยัน	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	Pass
15	CLG(PBI2)	สื่อกอินโดยใช้บัญชี LINE	1.แสกนQR Code เข้าไลน์SE Internship 2.กดสมัครสมาชิก 3.กรอกข้อมูลส่วนตัว 4.กดยืนยัน	แจ้งเตือนสมัครสมาชิกเสร็จสิ้น	แจ้งเตือนสมัครสมาชิกเสร็จสิ้น	Pass
16	CLG2(PBI2)	สื่อกอินโดยใช้บัญชี LINE เดิม	1.แสกนQR Code เข้าไลน์SE Internship 2.กดสมัครสมาชิก 3.กรอกข้อมูลส่วนตัว 4.กดยืนยัน	แจ้งเตือนมีการใช้บัญชีเรียบร้อยแล้ว	แจ้งเตือนมีการใช้บัญชีเรียบร้อยแล้ว	Pass
17	CLG3(PBI2)	ไม่กรอกข้อมูลแล้วกดยืนยัน	1.แสกนQR Code เข้าไลน์SE Internship 2.กดสมัครสมาชิก 3.ไม่กรอกข้อมูล 4.กดยืนยัน	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	Pass
18	CLG4(PBI2)	ทดสอบโดยการกรอกข้อมูลไมโคร	1.แสกนQR Code เข้าไลน์SE Internship 2.กดสมัครสมาชิก 3.กรอกข้อมูลไมโครของโดยของทั้ง 4.กดยืนยัน	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	Pass
19	CLG5(PBI2)	ทดสอบโดยการกรอกข้อมูลครบ	1.แสกนQR Code เข้าไลน์SE Internship 2.กดสมัครสมาชิก 3.กรอกข้อมูลครบ 4.กดยืนยัน	กรอกข้อมูลสำเร็จ	กรอกข้อมูลสำเร็จ	Pass
20	INTERVIEW1	สร้างใบติดต่อสัมภาษณ์	1.กดติดต่อสัมภาษณ์ 2.กรอกข้อมูลติดต่อสัมภาษณ์ 3.บันทึก	ติดต่อสัมภาษณ์สำเร็จ	ติดต่อสัมภาษณ์สำเร็จ	Pass

1	Testcase ID	Description	Test Step	expect result	actual result	status
21	INTERVIEW2	สร้างใบนัดสัมภาษณ์เข้ากันระบบเดิม	1.กรอกข้อมูลนัดสัมภาษณ์ 2.บันทึก	ไม่สามารถนัดสัมภาษณ์เข้าได้	นัดสัมภาษณ์สำเร็จ	FAIL
22	LG1	ล็อกอินด้วยusernameและpassword	1.กรอกusername 2.กรอกpassword 3.เลือกrole	ล็อกอินสำเร็จ	ล็อกอินสำเร็จ	Pass
23	LG2	ล็อกอินด้วยusernameและpassword เลือกrole	1.กรอกusername 2.กรอกpassword 3.เลือกroleที่ไม่ใช่adminเดิม	ล็อกอินสำเร็จ	ล็อกอินสำเร็จ	Pass
24	LG3	ล็อกอินด้วยusernameและpassword เลือกrole	1.กรอกusername 2.กรอกpassword 3.เลือกroleเดิม	ล็อกอินสำเร็จ	ล็อกอินสำเร็จ	Pass
25	LG4	กรอกusernameและpasswordแต่ไม่เลือกrole	1.กรอกusername 2.กรอกpassword 3.ไม่เลือกrole	แจ้งเตือนให้เลือกrole	แจ้งเตือนให้เลือกrole	Pass
26	LG5	กรอกusername ไม่กรอกpassword เลือกrole	1.กรอกusername 2.ไม่กรอกpassword 3.เลือกrole	ล็อกอินไม่สำเร็จ	ล็อกอินไม่สำเร็จ	Pass
27	LG6	ไม่กรอกusername กรอกpassword เลือกrole	1.ไม่กรอกusername 2.กรอกpassword 3.เลือกrole	ล็อกอินไม่สำเร็จ	ล็อกอินไม่สำเร็จ	Pass
28	LG7	ไม่กรอกusername ไม่กรอกpassword เลือกrole	1.ไม่กรอกusername 2.ไม่กรอกpassword 3.เลือกrole	ล็อกอินไม่สำเร็จ	ล็อกอินไม่สำเร็จ	Pass
29	LG8	ไม่กรอกusername ไม่กรอกpassword ไม่เลือกrole	1.ไม่กรอกusername 2.ไม่กรอกpassword 3.ไม่เลือกrole	ล็อกอินไม่สำเร็จ	ล็อกอินไม่สำเร็จ	Pass
30	NTF2(PBI5)	แจ้งเตือนหลังจากมีคณาสมัครงาน	1.กรอกusernameและpassword 2.มีคณาสมัครงาน	ได้รับแจ้งเตือนมีคณาสมัครงาน	ได้รับแจ้งเตือนมีคณาสมัครงาน	Pass
31	NTF(PBI5)	แจ้งเตือนหลังจากสมัครสมาชิก	1.กรอกusernameและpassword 2.กดสมัครสมาชิก	ได้รับแจ้งเตือนสมัครสมาชิกสำเร็จ	ได้รับแจ้งเตือนสมัครสมาชิกสำเร็จ	Pass
32	PLG2(PBI5)	กรอกusernameและpassword.เดิม	1.Log-in 2.กดนำสู่สรุป 4.กดยืนยัน	เข้าสู่ระบบสำเร็จ	เข้าสู่ระบบสำเร็จ	Pass
33	PLG(PBI5)	กรอกusernameและpassword	1.Log-in 2.กดนำสู่สรุป 4.กดยืนยัน	เข้าสู่ระบบสำเร็จ	เข้าสู่ระบบสำเร็จ	Pass
34	SAJ2(PBI4)	เซฟข้อมูลที่สนใจ	1.เลือกงานที่สนใจ 2.กดSave job	Save job สำเร็จ	Save job สำเร็จ	Pass
35	SAJ3(PBI4)	เซฟงานที่สนใจก่อนแล้วค่อยสมัคร	1.กดเซฟงาน 2.กดสมัคร	สมัครงานสำเร็จ	สมัครงานสำเร็จ	Pass
36	SAJ4(PBI4)	สมัครงานก่อนแล้วเซฟงาน	1.กดสมัครงาน 2.กดเซฟงาน	สมัครงานสำเร็จ	สมัครงานสำเร็จ	Pass
37	SAJ(PBI4)	สมัครงานที่สนใจ	1.เลือกงานที่สนใจ 2.กดApply job	สมัครงานสำเร็จ	สมัครงานสำเร็จ	Pass
38	SEP2(PBI)	ทดสอบแก้ไขข้อมูล(ใส่ครบช่อง)	1.Log-in 2.กดแก้ไขไม่ใส่ 3.กรอกข้อมูลครบ 4.กดยืนยัน	แก้ไขข้อมูลสำเร็จ	แก้ไขข้อมูลสำเร็จ	Pass
39	SEP(PBI)	ทดสอบแก้ไขข้อมูล(ใส่ไม่ครบช่อง)	1.Log-in 2.กดแก้ไขไม่ใส่ 3.กรอกข้อมูลไม่ครบ 4.กดยืนยัน	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	Pass
40	SLG1(PBI)	ล็อกอินโดยใช้นิยามิ LINE	1.แสกนQR Code 2.กดสมัครสมาชิก 3.กรอกข้อมูลส่วนตัว 4.กดยืนยัน	แจ้งเตือนสมัครสมาชิกเสร็จสิ้น	แจ้งเตือนสมัครสมาชิกเสร็จสิ้น	Pass

1	Testcase ID	Description	Test Step	expect result	actual result	status
41	SLG2(PBI)	ล็อกอินโดยใช้นิยามิ LINE (เดิม)	2.กดสมัครสมาชิก 3.กรอกข้อมูลส่วนตัว 4.กดยืนยัน	แจ้งเตือนมีการใช้นิยามิที่อยู่แล้ว	แจ้งเตือนมีการใช้นิยามิที่อยู่แล้ว	Pass
42	SLG3(PBI)	ไม่กรอกข้อมูลแล้วกดยืนยัน	1.แสกนQR Code 2.กดสมัครสมาชิก 3.ไม่กรอกข้อมูล 4.กดยืนยัน	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	Pass
43	SLG4(PBI)	ทดสอบโดยการกรอกข้อมูลไม่ครบ	1.แสกนQR Code 2.กดสมัครสมาชิก 3.กรอกข้อมูลไม่ครบช่องใดช่องหนึ่ง 4.กดยืนยัน	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบ	Pass
44	SLG5(PBI)	ทดสอบโดยการกรอกข้อมูลครบ	1.แสกนQR Code 2.กดสมัครสมาชิก 3.กรอกข้อมูลครบ 4.กดยืนยัน	กรอกข้อมูลสำเร็จ	กรอกข้อมูลสำเร็จ	Pass

ภาพแสดงผลการทดสอบ Functional Test ของระบบ Uni-Intern Connect

สรุปการทดสอบ Functional Test ของระบบ Uni-Intern Connect:

การทดสอบ Functional Test ของระบบ Uni-Intern Connect ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว โดยมีการทดสอบทั้งหมด 43 กรณีทดสอบ (Test Cases) อ้างอิงจากรูปด้านบน ซึ่งครอบคลุมฟังก์ชันการทำงานหลักทั้งหมดของระบบ ผลการทดสอบพบว่า:

- จำนวนกรณีทดสอบทั้งหมด: 43 กรณี
- จำนวนกรณีทดสอบที่ผ่าน: 40 กรณี
- อัตราความสำเร็จ: 93.02%

ผลการทดสอบนี้แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันที่ออกแบบไว้เป็นอย่างดี โดยมีฟังก์ชันที่ผ่านการทดสอบคิดเป็น 93.02% ของฟังก์ชันทั้งหมด ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจมาก อย่างไรก็ตาม ยังมีกรณีทดสอบที่ไม่ผ่านอีก 3 กรณี คือ การกรอกสมัครฝึกงานในตำแหน่งเดิมซ้ำ การเปลี่ยนสถานะกลับไปอีกครั้ง หลังจากตอบรับแล้ว และการที่ไม่สามารถแก้ไขโพสต์เดิมหลังจากมีคนสมัครตำแหน่งนี้ไปแล้ว ถึงแม้จะเป็นจำนวนน้อย แต่ก็จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขและปรับปรุงเพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทีมพัฒนาจะต้องทำการวิเคราะห์กรณีทดสอบที่ไม่ผ่านเหล่านี้ เพื่อระบุสาเหตุของปัญหาและดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน

โดยสรุป ผลการทดสอบ Functional Test ของระบบ Uni-Intern Connect แสดงให้เห็นว่าระบบมีความพร้อมในการใช้งานในระดับสูง เมื่อทีมพัฒนาแก้ไขข้อบกพร่องที่เหลือเพียงเล็กน้อยนี้เสร็จสิ้น ระบบจะมีความสมบูรณ์และพร้อมสำหรับการนำไปใช้งานจริงต่อไป

การนำไปใช้งาน

หลังจากพัฒนาระบบเสร็จสิ้น เราจะนำระบบไปใช้งานจริงกับกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้:

- จัดอบรมการใช้งานระบบให้กับนักศึกษา อาจารย์ และตัวแทนบริษัท
- เริ่มใช้งานระบบกับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่เรียนวิชาฝึกงาน
- ให้การสนับสนุนและแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในช่วงแรกของการใช้งาน
- รวบรวมข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานเพื่อนำไปปรับปรุงระบบในอนาคต

การประเมินผล

ในการประเมินผลโครงการ เราได้ดำเนินการดังนี้:

1. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั้งสามกลุ่ม (นักศึกษา บริษัท และอาจารย์) ผ่านแบบสอบถามออนไลน์
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบโดยเปรียบเทียบกับกระบวนการเดิมที่ใช้ Google Sheets

3. วิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานระบบ เช่น จำนวนการสมัครงาน อัตราการได้งาน และระยะเวลาในการดำเนินการต่างๆ

ข้อเสนอแนะ

ปัญหาด้านการออกแบบ UI/UX

- ความซับซ้อนของหน้าจอ: ผู้ใช้บางกลุ่มรายงานว่าหน้าจอการค้นหาตำแหน่งฝึกงานมีตัวเลือกมากเกินไป ทำให้ใช้งานยาก

- การนำทางในระบบ: พบว่าผู้ใช้หลายคนสับสนกับโครงสร้างเมนูและการนำทางในระบบ

- การแสดงผลบนอุปกรณ์มือถือ: - การแสดงผลบนหน้าจอขนาดเล็กยังไม่เหมาะสม ทำให้ใช้งานบนมือถือได้ไม่สะดวก

ปัญหาด้านการจัดการข้อมูล

- ความซ้ำซ้อนของข้อมูล: พบการบันทึกข้อมูลซ้ำซ้อนในฐานข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลของบริษัทที่รับนักศึกษาฝึกงาน

- ความถูกต้องของข้อมูล: ข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกบางส่วนไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ ทำให้เกิดปัญหาในการประมวลผลและไปใช้งานต่อ

ปัญหาด้านการบริหารโครงการ

- การประสานงานระหว่างทีม: พบปัญหาการสื่อสารระหว่างทีมพัฒนาและทีมออกแบบ UI/UX ทำให้เกิดความล่าช้าในการพัฒนา

- การจัดการความต้องการของผู้ใช้: มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการบ่อยครั้ง ทำให้กระทบต่อแผนการพัฒนายาวไกล

นอกจากนี้ยังมี Feature ที่ผู้ใช้ต้องการเพิ่มเติม หรือให้ข้อเสนอแนะมาดังนี้

- เพิ่มเติมรีวิวและความคิดเห็นจากนักศึกษาที่เคยฝึกงานกับบริษัทนั้นๆ
- นักศึกษาสามารถบันทึกตำแหน่งงานที่สนใจเพื่อพิจารณาภายหลัง
- แจ้งเตือนเมื่อมีการอัปเดตหรือเปลี่ยนแปลงในตำแหน่งงานที่บันทึกไว้
- สามารถจัดกลุ่มหรือหมวดหมู่ตำแหน่งงานที่สนใจได้
- การสื่อสารและการให้คำปรึกษา
- ระบบประเมินผลการฝึกงาน

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ประโยชน์

ด้านการศึกษาและการพัฒนานักศึกษา:

- ใช้ข้อมูลจากแพลตฟอร์มเพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน
- นำข้อมูลการฝึกงานมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับนักศึกษา
- ใช้ประวัติการฝึกงานเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนและพัฒนาทักษะของนักศึกษา

ด้านการบริหารจัดการมหาวิทยาลัย:

- ใช้ข้อมูลสถิติการฝึกงานเพื่อวางแผนกลยุทธ์ในการพัฒนามหาวิทยาลัย
- นำผลการประเมินการฝึกงานมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการศึกษา

ด้านความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม:

- สร้างเครือข่ายความร่วมมือระยะยาวกับบริษัทที่รับนักศึกษาฝึกงาน
- จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม

ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม:

- ใช้ประสบการณ์จากการพัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาอื่นๆ
- พัฒนาต่อยอดแพลตฟอร์มให้รองรับการใช้งานในวงกว้างขึ้น
- ใช้เป็นกรณีศึกษาในการสอนวิชาด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์และการจัดการโครงการ

สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ สาธิตการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาล
ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย

**Interactive video demonstrating retained urinary catheterization and nursing care for
patients with retained urinary catheter**

ประเภทสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

วิชาณีย์ ใจมลัย* wichanee.ja@up.ac.th

ประกายดาว สุทธิ

เกษร เกตุชู

อรพิญ บัวงาม

สมเกียรติ วงศ์กลม

Wichanee Jaimalai* wichanee.ja@up.ac.th

Prakaidao Sutti

Kesorn Ketchu

Orapin buangam

Somkait Wongklom

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

บทคัดย่อ

การใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายเป็นหัตถการที่มีความซับซ้อน และต้องอาศัยทักษะในการปฏิบัติโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องเป็นการปฏิบัติที่เน้นเทคนิคการปราศจากเชื้อ นอกจากนี้ยังต้องมีการทบทวน ผักปฏิบัติซ้ำๆ จึงจะสามารถปฏิบัติได้ ดังนั้นผู้สอนจึงจัดทำนวัตกรรมวีดิทัศน์สาธิตแบบมีปฏิสัมพันธ์ สาธิตการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย เพื่อให้นิสิตได้ทบทวนขั้นตอนและเทคนิคปราศจากเชื้อ รวมถึงการดูแลผู้ป่วยในการใส่สายสวนปัสสาวะนอกเวลาได้เป็นการเตรียมตัวก่อนมาฝึกปฏิบัติ และทบทวนก่อนสอบปฏิบัติได้โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางมาฝึกปฏิบัติที่ห้องปฏิบัติการพยาบาลบ่อยครั้งเนื่องจากนิสิตมีเวลาจำกัด และยังสามารถตอบคำถามขณะดูวีดิทัศน์ได้ช่วยให้นิสิตมีความมั่นใจในการปฏิบัติหัตถการมากขึ้น หลังจากที่นิสิตได้ดูวีดิทัศน์แล้วพบว่า คะแนนความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายดีกว่าก่อนดูวีดิทัศน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) และผลการประเมินความพึงพอใจต่อวีดิทัศน์พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67, SD = 0.78$) จึงสรุปได้ว่านิสิตมีความพึงพอใจต่อวีดิทัศน์สาธิตการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายและช่วยเพิ่มความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลมากขึ้นจะนำไปสู่การปฏิบัติทักษะที่ดีได้

คำสำคัญ: วีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ การใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย ความมั่นใจในการปฏิบัติ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย (retained urinary catheter) คือ การสอดใส่สายสวนปัสสาวะผ่านทางท่อปัสสาวะเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะด้วยวิธีปราศจากเชื้อ เพื่อระบายปัสสาวะออกสู่ภายนอกหรือระบายลงถุงรองรับปัสสาวะ จะทำในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถปัสสาวะได้ด้วยตนเองเช่น มีการบาดเจ็บไขสันหลัง หรือมีการอุดตันของทางเดินปัสสาวะ และในกรณีที่ต้องการติดตามปริมาณของน้ำปัสสาวะ เช่นในผู้ป่วยที่มีภาวะช็อค หรือผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับการผ่าตัด

การใส่สายสวนปัสสาวะ และการดูแลหลังการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาไว้เป็นบทบาทหน้าที่ ของพยาบาล ดังนั้นการใส่สายสวนปัสสาวะ และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะเป็นทักษะจำเป็นที่นิสิตพยาบาลต้องทำได้ ทั้งนี้การใส่สายสวนปัสสาวะเป็นหัตถการที่มีความซับซ้อนหลายขั้นตอน ที่สำคัญมีภาวะแทรกซ้อนหลังการใส่ และมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะได้ง่ายหากวิธีการใส่ไม่ถูกต้องตามหลักการใส่ รวมถึงไม่ปฏิบัติตามหลักวิธีการปราศจากเชื้อ

การจัดการเรียนการสอนวิชาแนวคิดพื้นฐาน และหลักการพยาบาล 2 เป็นวิชาที่เนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิด หลักการและวิธีการปฏิบัติการพยาบาลพื้นฐาน เพื่อตอบสนองความต้องการพื้นฐานของบุคคล การควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อเบื้องต้น การประเมินสัญญาณชีพ การดูแลแผลเบื้องต้น การประเมินสุขภาพ การเก็บสิ่งส่งตรวจและการแปลผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ การรับใหม่และจำหน่าย

ผู้ป่วย การบริหารยา การดูแลสุขวิทยาพื้นฐานผู้ป่วยที่มีปัญหาระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบหัวใจและหลอดเลือด และระบบทางเดินปัสสาวะ นอกจากนี้ยังมีการฝึกทักษะปฏิบัติการพยาบาลพื้นฐานในห้องปฏิบัติการพยาบาล ซึ่งการใส่สายสวนปัสสาวะ และการให้การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย เป็นหัวข้อหนึ่งของแนวคิด หลักการ และวิธีการปฏิบัติการพยาบาลพื้นฐาน เพื่อตอบสนองความต้องการพื้นฐานของบุคคลในระบบทางเดินปัสสาวะ โดยมีการสอนทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติในห้องปฏิบัติการพยาบาลพื้นฐานซึ่งเป็นการฝึกทักษะทางการพยาบาล

ก่อนที่นิสิตจะทำการฝึกทักษะอาจารย์จะทำการสาธิตวิธีการใส่สายสวนปัสสาวะ และการพยาบาลผู้ป่วยที่ใส่สายสวนปัสสาวะหน้าชั้นเรียนในห้องปฏิบัติการพยาบาลพื้นฐาน 1 ครั้ง จากนั้นนิสิตจะถูกแบ่งกลุ่มเพื่อเข้าฝึกทักษะกับอาจารย์ประจำกลุ่ม ทั้งนี้นิสิตจะได้ทำการฝึกทักษะการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายกับหุ่นจำลองเสมือนผู้ป่วยจริงภายใต้สถานการณ์จำลองที่อาจารย์กำหนดขึ้น และนิสิตจะต้องได้รับการประเมินทักษะ 1 ครั้งก่อนการสอบ จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบว่านิสิตมากถึงร้อยละ 30 สอบไม่ผ่านในทักษะนี้ในแต่ละปีการศึกษา เนื่องจากขั้นตอนการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายมีหลายขั้นตอน และต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักการป้องกัน และควบคุมการติดเชื้ออีกด้วย

ดังนั้นผู้สอนจึงมีความเห็นว่าสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์สาธิตการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายจะสามารถช่วยให้นิสิตนำไปศึกษาเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนมาฝึกทักษะในห้องปฏิบัติการพื้นฐาน สามารถดูเพื่อทบทวนหลักการ และขั้นตอน สามารถฝึกทักษะนอกเวลาเรียน นอกจากนี้สื่อยังมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยการแทรกคำถาม สถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) และสามารถหยุดวีดิทัศน์เพื่อตอบคำถามได้อีกด้วย จะทำให้นิสิตมีความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาล และพัฒนาทักษะในการใส่สายสวนปัสสาวะได้ดีขึ้น ทั้งนี้สื่อวีดิทัศน์สาธิตอาจจะมีขั้นตอน และหลักการที่แตกต่างจากสถาบันการศึกษาพยาบาลอื่น เนื่องมาจากหลักการและขั้นตอนการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายได้พัฒนาขึ้นโดยคณาจารย์ผู้สอนวิชาแนวคิดพื้นฐาน และหลักการพยาบาลให้เข้ากับบริบทของโรงพยาบาลที่เป็นแหล่งฝึกภาคปฏิบัติ และถูกต้องตามหลักการป้องกัน และควบคุมการติดเชื้อที่มีความเป็นปัจจุบัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสื่อทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ สาธิตการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย
2. เพื่อเพิ่มความมั่นใจและส่งเสริมให้นิสิตมีทักษะในการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการผลิตสื่อวีดิทัศน์สาธิตการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย โดยจะนำสื่อวีดิทัศน์มาทดลองใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาแนวคิดพื้นฐาน และหลักการพยาบาล 2 ปีการศึกษา 2567 เพื่อเพิ่มความมั่นใจ และทักษะการปฏิบัติการพยาบาลการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย

1. แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ยึดตามหลักแนวคิดพื้นฐาน และหลักการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่มีปัญหาในระบบขับถ่ายปัสสาวะในการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์สาธิต ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนในการปฏิบัติการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และ 2) หลักการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย

การใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย

ข้อบ่งชี้ของการสวนปัสสาวะคาสายหรือสวนค้ำง

- ผู้ป่วยถ่ายปัสสาวะเองไม่ได้ เนื่องจากมีการอุดตันทางเดินปัสสาวะส่วนล่าง เช่น ต่อมลูกหมากโต ท่อปัสสาวะตีบ
- ผู้ป่วยอาการหนักที่ต้องได้รับการประเมินจำนวนปัสสาวะต่อชั่วโมง เพื่อประเมินการทำงานของไต เช่น ผู้ป่วยที่มีภาวะ shock
- ผู้ป่วยที่มีปัสสาวะค้ำงมากกว่า 50 มิลลิลิตร แม้ได้รับการสวนปัสสาวะทิ้งมากกว่า 2 ครั้งแล้วไม่ดีขึ้นและไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีการอื่นๆ
- ผู้ป่วยที่ต้องจำกัดการเคลื่อนไหวบริเวณสะโพก เช่น ผู้ป่วยที่กระดูกอุ้งเชิงกรานหัก
- ผู้ป่วยเตรียมผ่าตัดใหญ่ที่จะได้รับปริมาณสารน้ำจำนวนมากหรือยาขับปัสสาวะระหว่างการผ่าตัด หรือผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเป็นเวลานานและได้รับยาระงับความรู้สึก
- ผู้ป่วยหญิงที่ควบคุมการขับถ่ายไม่ได้ เพื่อส่งเสริมการหายของแผลบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์หรือก้นกบ
- ผู้ป่วยที่มีเลือดออกในกระเพาะปัสสาวะต้องได้รับการสวนล้าง (Irrigation)
- ผู้ป่วยระยะสุดท้าย เพื่อส่งเสริมความสบายของผู้ป่วย

การเลือกสายสวนปัสสาวะ

มีความสำคัญมากต้องให้มีขนาดท่อพอดีกับท่อปัสสาวะ อย่าให้คับหรือหลวมเกินไป การสวนปัสสาวะถ้าใช้สายขนาดเล็กจะช่วยลดการระคายเคืองต่อเยื่อบุทางเดินปัสสาวะได้ดีกว่าการใช้สายขนาดใหญ่ แต่ปัสสาวะจะไหลช้าและน้ำปัสสาวะมีโอกาสไหลซึมออกด้านข้างได้ ขนาดสายสวนปัสสาวะที่เหมาะสมกับขนาดของหลอดปัสสาวะในกรณีที่ต้องสวนปัสสาวะคาไว้ ดังนี้

- ผู้ป่วยเด็ก ขนาด 8-10 Fr.
- ผู้ป่วยหญิง ขนาด 14-16 Fr. ซึ่งนิยมใช้ขนาด 14 Fr.
- ผู้ป่วยชาย ขนาด 16-20 Fr.

กรณีผู้ป่วยมีปัสสาวะขุ่น มีตะกอนหนองหรือเลือดออกแต่ไม่มีลิ่มหรือก้อนเลือด ควรใช้สายสวนปัสสาวะขนาด 18-20 Fr. ผู้ป่วยหลังผ่าตัดต่อมลูกหมาก ควรใช้สายสวนปัสสาวะขนาด 20-24 Fr. และต่อสายสวนปัสสาวะแบบ 3 ทางเพื่อสวนล้างจันใส

หลักในการสวนปัสสาวะ

1. อธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจถึงความจำเป็นในการสวนปัสสาวะ และวิธีการปฏิบัติตัวของผู้ป่วย
2. เครื่องใช้ในการสวนปัสสาวะต้องสะอาดปราศจากเชื้อและเตรียมให้พร้อมสำหรับใช้งาน
3. ล้างมือให้สะอาดก่อนและหลังให้การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อและแพร่กระจายเชื้อ
4. จัดท่าให้เหมาะสม ในผู้ป่วยชายให้นอนหงาย (Dorsal position) ส่วนผู้ป่วยหญิงให้นอนหงายชันเข่า (Dorsal recumbent position) กรณีผู้ป่วยหญิงมีปัญหาเกี่ยวกับสะโพกควรจัดให้นอนท่าตะแคง (Lateral position)
5. ทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกและบริเวณรอบรูเปิดท่อปัสสาวะให้สะอาดก่อนสวนปัสสาวะ
6. จัดให้มีแสงสว่างเพียงพอ
7. ปฏิบัติการพยาบาลอย่างมีขั้นตอน ผู้ทำควรมีความรู้และทักษะในการสวนปัสสาวะอย่างถูกวิธี โดยใช้เทคนิคปลอดเชื้อทุกขั้นตอน
8. ป้องกันการบาดเจ็บของทางเดินปัสสาวะจากการใส่สายสวน ได้แก่ การเลือกสายสวนปัสสาวะขนาดที่เหมาะสมไม่ใหญ่เกินไป และ ใส่ด้วยความนุ่มนวล ใช้สารหล่อลื่นเพียงพอ
9. กรณีสวนคาสายสวนปัสสาวะ ตรวจสอบประสิทธิภาพของโป่งบอลลูนของสายสวนปัสสาวะก่อนใส่ ว่ามีการรั่วซึมหรือไม่
10. ถ้าผู้ป่วยบ่นปวดภายหลังใส่น้ำกลั่นเข้าไปในลูกโป่ง ให้รีบเอาน้ำกลั่นออก แล้วทำการสวนด้วยสายสวนปัสสาวะเส้นใหม่

อุปกรณ์ที่ใช้ในการสวนปัสสาวะ

1. โต้ะคร่อมเตียง	6. น้ำกลั่นปราศจากเชื้อ (sterile water)	11. พลาสเตอร์
2. ชุดสวนปัสสาวะ (urinary catheterization set)	7. น้ำเกลือ (0.9% NSS for irrigation)	12. กรรไกร
3. สายสวนปัสสาวะ (Foley catheter)	8. ถุงมือปราศจากเชื้อ (sterile glove)	13. ชามรูปไต
4. ถังรองรับปัสสาวะ (urine bag)	9. สารหล่อลื่น	
5. กระบอกฉีดยา (syringe) 10 ml.	10. ผ้าปิดตา	

ขั้นตอนการสวนคาสายสวนปัสสาวะ (เพศหญิง)

ลำดับ	ขั้นตอนการสวนคาสายสวนปัสสาวะ (เพศหญิง)
1	<p>ขั้นตอนการเตรียม</p> <p>1) ตรวจสอบชื่อ-สกุลผู้ป่วย แผนการรักษาของแพทย์ 2) แจ้งผู้ป่วยและอธิบายวัตถุประสงค์</p> <p>3) อธิบายวิธีปฏิบัติตัวขณะสวนคาสายสวนปัสสาวะคร่าว ๆ</p> <p>4) อธิบายวิธีการล้างทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกด้วยตนเองในห้องน้ำให้กับผู้ป่วย</p>
2	<p>1) เช็ดโต้ะคร่อมเตียงด้วย 70% Alc.</p> <p>2) ล้างมือ 7 ขั้นตอน</p> <p>3) เตรียมอุปกรณ์ไว้บนโต้ะคร่อมเตียง: ชุดสวนปัสสาวะ (urinary catheterization set), สายสวนปัสสาวะ (Foley catheter) ขนาด 12 - 14 Fr, ถังรองรับปัสสาวะ (urine bag), กระบอกฉีดยา (syringe) 10 ml., น้ำกลั่นปราศจากเชื้อ (sterile water), 0.9% NSS, ถุงมือปราศจากเชื้อ (sterile glove), สารหล่อลื่น, ผ้าปิดตา, พลาสเตอร์, กรรไกร, ชามรูปไต</p> <p>4) เช็นโต้ะคร่อมเตียงไปที่เตียงผู้ป่วย</p>
3	<p>1) แจ้งผู้ป่วยให้ทราบว่าใส่สายสวนคาสายสวนปัสสาวะ 2) ก้มม่าน เปิดไฟ ปิดตาผู้ป่วย</p> <p>3) คลุมผ้าปิดร่างกายท่อนล่างให้มิดชิด 4) ถอดกางเกง/ ผ้าถุงออก พับเก็บไว้ปลายเตียง</p>
4	<p>1) จัดท่า Dorsal recumbent position และกางขาออก 2) พันผ้าคลุมบริเวณต้นขาด้านในให้มิดชิด</p> <p>3) วางชุดสวนปัสสาวะไว้ตรงกลางหว่างขาของผู้ป่วย 4) วางชามรูปไตไว้ข้างตัวผู้ป่วย</p>
5	<p>ขั้นตอนการปฏิบัติ</p> <p>การเปิดชุดสวนปัสสาวะ (ตามหลักการ Sterile technique)</p> <p>1) ใช้มือจับมุมผ้าห่อชั้นที่ 1 ด้านนอกสุด แล้วเปิดผ้าออกไปทางขาผู้ป่วยด้านใกล้ตัว และด้านข้างทั้ง 2 ด้านออก</p> <p>2) หยิบ transfer forceps ที่วางในผ้าห่อชั้นที่ 1</p> <p>3) ใช้มือเปิดผ้าห่อชั้นที่ 1 ด้านใกล้ตัว</p>

ลำดับ	ขั้นตอนการสวนคาสายสวนปัสสาวะ (เพศหญิง)
	4) ใช้ transfer forceps เปิดผ้าห่อชั้นที่ 2 ด้านไกลตัว ด้านข้าง และสุดท้ายด้านใกล้ตัว 5) ใช้ transfer forceps คีบผ้าเจาะกลางออกจากขามใบใหญ่วางไว้ในผ้าห่อชั้นที่ 2 และจัดอุปกรณ์ในขามใบใหญ่ 6) วาง transfer forceps ใต้ผ้าชั้นที่ 2
6	การเตรียมอุปกรณ์ใส่ในชุดสวนปัสสาวะ (ใช้หลักการ Sterile technique และหลักการรินสารน้ำปราศจากเชื้อ นิสิตสามารถ ทำข้อใดก่อนก็ได้ การแกะซองจะใช้ transfer forceps ช่วยหยิบอุปกรณ์ หรือจะฉีกซองให้อุปกรณ์ลงไป ชุดสวนปัสสาวะก็ได้) 1) ริน sterile water ลงในถ้วยใบเล็ก 2) บีบสารหล่อลื่นลงบนผ้าก๊อซ 3) แกะเปิดซอง Foley catheter 4) แกะเปิดซอง Urine bag 5) แกะเปิดซอง syringe 6) ริน 0.9%NSS ลงบนสำลีในถ้วยใบใหญ่
7	1) สวมถุงมือปราศจากเชื้อ (ตามหลัก aseptic technique) 2) เก็บซองถุงมือทิ้งในถังขยะ
8	การเตรียมอุปกรณ์ในชุดสวนปัสสาวะ (ใช้หลักการ Sterile technique และทำข้อใดก่อนก็ได้) 1) ปูผ้าเจาะกลางคลุมอวัยวะสืบพันธุ์ 2) ใช้ syringe ดูด sterile water 10 ml. ทดสอบ balloon 0.5 – 1 ml. ถ้าไม่รั่ว ให้ดูด sterile water กลับให้หมด 3) ต่อ Foley catheter เข้ากับ Urine bag 4) หล่อลื่น Foley catheter จากปลายสายไปโคนสาย ยาว 2 – 3 นิ้ว 5) ใช้ผ้าก๊อซหุ้มปลาย Foley catheter ที่หล่อลื่นแล้ว 6) วางปลาย Foley catheter ลงในขามใบใหญ่
9	ทำความสะอาดอวัยวะเพศ (ตามหลักการ Sterile technique) 1) ใช้ forceps หยิบสำลีชุบ sterile water ในถ้วยใบเล็ก ทำความสะอาดอวัยวะเพศด้านไกลตัวและใกล้ตัวตามลำดับโดยเช็ดจากส่วนบนลงล่าง ทั้งสำลีในขามรูปไต ห้ามเช็ดย้อน ก้อนที่ 1, 2 เช็ดแคมใหญ่ (labia majora) ก้อนที่ 3, 4 ใช้มือข้างที่ไม่ถนัดแหวก labia จนเห็น external urethral orifice และเช็ดแคมเล็ก (labia minora) ก้อนที่ 5 ให้ค้างมือที่แหวก labia ไว้ และใช้สำลีเช็ดรูเปิดของท่อปัสสาวะ จนถึงทวารหนัก 2) ให้ค้างมือที่แหวก labia ไว้เหมือนเดิม
10	หลังทำความสะอาดอวัยวะเพศ (ตามหลักการ Sterile technique) 1) วาง forceps ลงในถ้วยใบเล็ก ใช้มือข้างถนัดเลื่อนถ้วยใบเล็กและขามใบใหญ่ออกไปไว้ที่มุมผ้าด้านปลายเท้า 2) ดึงผ้าก๊อซที่หุ้มปลาย Foley catheter ออก 3) เลื่อน Foley catheter ที่ต่อกับ Urine bag ไว้ใกล้ฝีเย็บ (perineum)
11	การใส่สายสวนปัสสาวะ (ตามหลักการ Sterile technique) 1) แจ้งผู้ป่วยว่าจะใส่ Foley catheter บอกให้อย่าเกร็งหน้าท้อง อย่าหนีบขา และให้หายใจเข้าออกลึกๆ ยาว ๆ 2) สอด Foley catheter เข้า external urethral orifice ลึก 2 – 3 นิ้ว ใส่จนเห็นปัสสาวะไหลออกมา 3) ใช้มือข้างที่ถนัดดัน Foley catheter ให้ลึกเข้าไปในกระเพาะปัสสาวะอีก 2 นิ้ว

ลำดับ	ขั้นตอนการสวนคาสายสวนปัสสาวะ (เพศหญิง)
	4) เอามือข้างที่แหวก labia ออก 5) ใส่ sterile water เข้าไปใน balloon
12	<p>หลังการใส่สายสวนปัสสาวะ (ตามหลักการ Sterile technique)</p> <p>1) ค่อย ๆ ดึง Foley catheter กลับคืนเบา ๆ จนรู้สึกตึงมือ</p> <p>2) หักพับ Foley catheter ยก Urine bag ลอดผ้าเจาะกลางออก และวางถุง Urine bag ไว้ข้างตัวผู้ป่วย</p> <p>3) เก็บอุปกรณ์ทั้งหมดออกจากหว่างขาผู้ป่วย ไปวางบนโต๊ะคร่อมเตียง</p>
13	<p>ขั้นตอนหลังการปฏิบัติ:</p> <p>1) สวมผ้าถุง/ กางเกง 2) ยึดตริง Foley catheter กับต้นขาด้านใน</p> <p>3) หักพับ Foley catheter ยก Urine bag ลงไปแขวนข้างเตียง 4) ถอดถุงมือ</p> <p>5) เปิดผ้าปิดตา จัดท่านอน 6) เปิดผ้าม่าน และจัดสิ่งแวดล้อม</p>
14	<p>1) ทิ้งขยะทั่วไปในถังขยะทั่วไป และขยะติดเชื้อในถังขยะติดเชื้อ</p> <p>2) นำผ้าห่อชุดสวนปัสสาวะ ผ้าเจาะกลาง และผ้าปิดตา ไปไว้ที่ห้องล้างเครื่องมือ</p> <p>3) นำแชมพูไต ถ้วยใบเล็ก ชามใบใหญ่ และ forceps ไปทำความสะอาดที่ห้องล้างเครื่องมือ</p> <p>4) ล้างมือ 7 ขั้นตอน (ให้หนังสือพูดและแสดงท่าทางประกอบ)</p>
15	<p>1) ให้คำแนะนำการปฏิบัติตัวภายหลังการใส่สายสวนปัสสาวะ</p> <p>2) บันทึกการสวนปัสสาวะ: วัน เวลา สาเหตุ ชนิดการสวนปัสสาวะ ขนาด Foley catheter ลักษณะปัสสาวะ (ปริมาณ สี กลิ่น และสิ่งผิดปกติ) และอาการของผู้ป่วย ในเอกสารบันทึกการพยาบาล</p>

ขั้นตอนการสวนคาสายสวนปัสสาวะ (เพศชาย)

ลำดับ	ขั้นตอนการสวนคาสายสวนปัสสาวะ (เพศชาย)
	ขั้นตอนการเตรียม
1	1) ตรวจสอบชื่อ-สกุลผู้ป่วย แผนการรักษาของแพทย์ 2) แจ้งผู้ป่วยและอธิบายวัตถุประสงค์ 3) อธิบายวิธีปฏิบัติตัวขณะสวนคาสายสวนปัสสาวะคร่าว ๆ 4) อธิบายวิธีการล้างทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกด้วยตนเองในห้องน้ำให้กับผู้ป่วย
2	1) เช็ดโต๊ะคร่อมเตียงด้วย 70% Alc. 2) ล้างมือ 3) เตรียมอุปกรณ์ไว้บนโต๊ะคร่อมเตียง: ชุดสวนปัสสาวะ (urinary catheterization set), สายสวนปัสสาวะ (Foley catheter) ขนาด 14 - 16 Fr, ถังรองรับปัสสาวะ (urine bag), กระบอกฉีดยา (syringe) 10 ml., น้ำกลั่นปราศจากเชื้อ (sterile water), 0.9% NSS, ถุงมือปราศจากเชื้อ (sterile glove), สารหล่อลื่น, ผ้าปิดตา, พลาสเตอร์, กรรไกร, ชามรูปไต 4) เช็ดโต๊ะคร่อมเตียงไปที่เตียงผู้ป่วย
3	1) แจ้งผู้ป่วยให้ทราบว่าใส่สายสวนปัสสาวะ 2) กั้นม่าน เปิดไฟ ปิดตาผู้ป่วย 3) คลุมผ้าปิดร่างกายท่อนล่างให้มีดชีวิต 4) ถอดกางเกงพับเก็บไว้ปลายเตียง
4	1) แจ้งผู้ป่วยให้ทราบว่าจัดท่า dorsal position และกางขาออก 2) เปิดผ้าคลุมและพับทบไว้ที่หน้าท้อง 3) วางชุดสวนปัสสาวะไว้ตรงกลางหว่างขาของผู้ป่วย 4) วางชามรูปไตไว้ข้างตัวผู้ป่วย
5	ขั้นตอนการปฏิบัติ: การเปิดชุดสวนปัสสาวะ (ตามหลักการ Sterile technique) 1) ใช้มือจับมุมผ้าห่อชั้นที่ 1 ด้านนอกสุด แล้วเปิดผ้าออกไปทางขาผู้ป่วยด้านใกล้ตัว และด้านข้างทั้ง 2 ด้านออก 2) หยิบ transfer forceps ที่วางในผ้าห่อชั้นที่ 1 3) ใช้มือเปิดผ้าห่อชั้นที่ 1 ด้านใกล้ตัว 4) ใช้ transfer forceps เปิดผ้าห่อชั้นที่ 2 ด้านใกล้ตัว ด้านข้าง และสุดท้ายด้านใกล้ตัว 5) ใช้ transfer forceps คีบผ้าเจาะกลางออกจากชามใบใหญ่วางไว้ในผ้าห่อชั้นที่ 2 และจัดอุปกรณ์ในชามใบใหญ่ 6) วาง transfer forceps ใต้ผ้าชั้นที่ 2
6	การเตรียมอุปกรณ์ใส่ในชุดสวนปัสสาวะ (ใช้หลักการ Sterile technique และหลักการรินสารน้ำปราศจากเชื้อ นิสิตสามารถ ทำข้อใดก่อนก็ได้ การแกะซองจะใช้ transfer forceps ช่วยหยิบอุปกรณ์ หรือจะฉีกซองให้อุปกรณ์ลงไปในชุดสวนปัสสาวะก็ได้) 1) ริน sterile water ลงในถ้วยใบเล็ก 2) บีบสารหล่อลื่นลงบนผ้าก๊อซ 3) แกะเปิดซอง Foley catheter 4) แกะเปิดซอง Urine bag 5) แกะเปิดซอง syringe 6) ริน 0.9%NSS ลงบนสำลีในถ้วยใบใหญ่
7	1) สวมถุงมือปราศจากเชื้อ (ตามหลัก aseptic technique) 2) เก็บซองถุงมือทิ้งในถังขยะ

ลำดับ	ขั้นตอนการสวนคาสายสวนปัสสาวะ (เพศชาย)
8	<p>การเตรียมอุปกรณ์ในชุดสวนปัสสาวะ (ใช้หลักการ Sterile technique และทำข้อใดก่อนก็ได้)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ปูผ้าเจาะกลางคลุมอวัยวะสืบพันธุ์ 2) ใช้ syringe ดูด sterile water 10 ml. ทดสอบ balloon 0.5 - 1 ml. ถ้าไม่รั่ว ให้ดูด sterile water กลับให้หมด 3) ต่อ Foley catheter เข้ากับ Urine bag 4) หล่อลื่น Foley catheter จากปลายสายไปโคนสาย ยาว 6 - 8 นิ้ว หรือสุดโคนสาย 5) ใช้ผ้าก๊อศหุ้มปลาย Foley catheter ที่หล่อลื่นแล้ว 6) วางปลาย Foley catheter ลงในชามใบใหญ่
9	<p>การทำความสะอาดอวัยวะเพศ (ใช้หลักการ Sterile technique)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ใช้ forceps หยิบสำลีชุบ sterile water ในถ้วยใบเล็ก ทำความสะอาดอวัยวะเพศ โดยเช็ดจากส่วนบนลงล่าง ทั้งสำลีในชามรูปไต ห้ามเช็ดย้อน 2) ใช้มือข้างที่ไม่ถนัดจับองคชาต (penis) ให้ตั้งตรง แล้วค่อย ๆ รูดหนังหุ้มปลายองคชาตให้เปิดออก 3) มือข้างที่ถนัดหยิบ forceps คีบสำลีชุบ sterile water เช็ดทำความสะอาดอวัยวะเพศ ดังนี้ ก้อนที่ 1, 2, 3 เช็ดรูเปิดของท่อปัสสาวะ (external urethral orifice) วนออก แล้วเช็ดลงมาที่ฐานองคชาต (ทำซ้ำจนจนสะอาด) ก้อนที่ 4, 5 เช็ดบริเวณอวัยวะทั้ง 2 ข้าง เช็ดจากบนลงล่าง จนถึงทวารหนัก 4) ให้ค้ำมือที่จับองคชาตให้ตั้งตรงไว้เช่นเดิม
10	<p>หลังทำความสะอาดอวัยวะเพศ (ตามหลักการ Sterile technique)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) วาง forceps ลงในถ้วยใบเล็ก ใช้มือข้างถนัดเลื่อนถ้วยใบเล็กและชามใบใหญ่ออกไปไว้ที่มุมผ้าด้านปลายเท้า 2) ดึงผ้าก๊อศที่หุ้มปลาย Foley catheter ออก 3) เลื่อน Foley catheter ที่ต่อกับ Urine bag ไว้ใกล้อวัยวะ
11*	<p>การใส่สายสวนปัสสาวะ (ตามหลักการ Sterile technique)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) แจ้งผู้ป่วยว่าจะใส่ Foley catheter บอกให้อย่าเกร็งหน้าท้อง ให้หายใจเข้าออก ลึก ๆ ยาว ๆ 2) สอด Foley catheter เข้า external urethral orifice ลึก 6 - 8 นิ้ว หรือเกือบโคนสาย จนเห็นปัสสาวะไหลออกมา 3) ใช้มือข้างที่ถนัดดัน Foley catheter ให้ลึกเข้าไปในกระเพาะปัสสาวะอีก 2 นิ้ว 4) ใส่ sterile water เข้าไปใน balloon
12*	<p>หลังการใส่สายสวนปัสสาวะ (ตามหลักการ Sterile technique)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) รูดหนังหุ้มปลายองคชาตขึ้นปิดปลายองคชาต 2) ค่อย ๆ ดึง Foley catheter กลับคืนเบา ๆ จนรู้สึกตึงมือ 3) หักพับ Foley catheter ยก Urine bag ลอดผ้าเจาะกลางออก และวางถุง Urine bag ไว้ข้างตัวผู้ป่วย
13	<p>ขั้นตอนหลังการปฏิบัติ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) สวมกางเกง 2) ยึดตรึง Foley catheter กับต้นขาด้านนอกหรือท้องน้อย 3) หักพับ Foley catheter ยก Urine bag ลงไปแขวนข้างเตียง 4) ถอดถุงมือ 5) เปิดผ้าปิดตา จัดท่านอน 6) เปิดผ้าม่าน และจัดสิ่งแวดล้อม

ลำดับ	ขั้นตอนการสวนคาสายสวนปัสสาวะ (เพศชาย)
14	1) ทิ้งขยะทั่วไปในถังขยะทั่วไป และขยะติดเชื้อมาในถังขยะติดเชื้อ 2) นำผ้าห่อชุดสวนปัสสาวะ ผ้าเจาะกลาง และผ้าปิดตา ไปไว้ที่ห้องล้างเครื่องมือ 3) นำแชมพูไต ถ้วยใบเล็ก ขามใบใหญ่ และ forceps ไปทำความสะอาดที่ห้องล้างเครื่องมือ 4) ล้างมือ 7 ขั้นตอน
15	1) ให้คำแนะนำการปฏิบัติตัวภายหลังการใส่สายสวนปัสสาวะ 2) บันทึกการสวนปัสสาวะ: วัน เวลา สาเหตุ ชนิดการสวนปัสสาวะ ขนาด Foley catheter ลักษณะปัสสาวะ (ปริมาณ สี กลิ่น และสิ่งผิดปกติ) และอาการของผู้ป่วย ในเอกสารบันทึกการพยาบาล

การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย

การคาสายสวนปัสสาวะไว้เป็นเวลานานจะมีโอกาสเกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะได้ ดังนั้นพยาบาลจึงมีบทบาทที่สำคัญในการป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น โดยมีแนวทางการดูแลผู้ป่วยคาสายสวน

ปัสสาวะดังต่อไปนี้

1. ดูแลให้ปัสสาวะไหลสะดวก (Free drainage) โดย

1.1 กระตุ้นให้ดื่มน้ำมากๆ อย่างน้อยวันละ 1,500-3,000 มิลลิลิตร เพื่อเป็นการชะล้างภายในทางเดินปัสสาวะ (internal irrigation) ด้วยการเพิ่มจำนวนปัสสาวะที่ออกมา ทำให้น้ำปัสสาวะเจือจาง ไม่ตกตะกอน ในผู้ป่วยที่ไม่จำเป็นต้องจำกัดน้ำดื่ม

1.2 ดูแลไม่ให้สายสวนปัสสาวะหัก พับงอ หรือดึงรั้งท่อปัสสาวะโดยยึดตรึงไว้ด้วยพลาสติกที่บริเวณต้นขาด้านใน สำหรับผู้ป่วยหญิง และบริเวณท้องน้อย สำหรับผู้ป่วยชาย

1.3 สายสวนปัสสาวะและสายต่อของถุงเก็บปัสสาวะยึดติดกับที่นอน ไม่ปล่อยให้สายหย่อนอยู่ใต้เตียง

1.4 ถุงเก็บปัสสาวะ ควรอยู่ในระดับต่ำกว่ากระเพาะปัสสาวะเสมอ เพื่อให้มีการไหลของปัสสาวะสะดวก

1.5 ดูแลบีบริดสายยาง (milking) บ่อยๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ตะกอนหรือลิ่มเลือดอุดตันอยู่ภายในสายยาง การบีบริดสายยางโดยใช้มือข้างหนึ่ง จับสายยางให้อยู่กับที่ ขณะที่มืออีกข้างบีบริดสายยางออกจากตัวผู้ป่วย

2. การป้องกันการติดเชื้อ

2.1 ดูแลให้อยู่ในระบบปิด (closed drainage system) ตลอดเวลา หากจำเป็นต้องเก็บปัสสาวะส่งตรวจหรือเทน้ำปัสสาวะออกจากถุง ก่อนและหลังทำจะต้องเช็ดบริเวณนั้นๆ ด้วยแอลกอฮอล์ 70%

2.2 การเทน้ำปัสสาวะออกจากถุง ท่อทางออกจะต้องไม่สัมผัสกับภาชนะรองรับ และภายหลังเทให้ปิดท่อทางออกทุกครั้ง

2.3 ล้างมือก่อนและหลังให้การพยาบาลและใส่ถุงมือเมื่อมีโอกาสสัมผัสปัสสาวะของผู้ป่วย

2.4 ทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก โดยเฉพาะบริเวณรูเปิดท่อปัสสาวะและสายสวนปัสสาวะอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง เวลาเช้า เย็น และทุกครั้งภายหลังถ่ายอุจจาระ

2.5 ควรเทปัสสาวะออกจากถุงเก็บปัสสาวะเมื่อมีน้ำปัสสาวะ ประมาณ 3 ใน 4 ของถุง หรือทุก 8 ชั่วโมงตามระยะเวลาที่กำหนด โดยใช้บริเวณฝาปิดท่อทางออกก่อนและหลังเทปัสสาวะด้วยแอลกอฮอล์ 70% และขณะที่เทปัสสาวะให้ระมัดระวังไม่ให้ท่อทางออกและรูเปิดสัมผัสกับภาชนะรองรับปัสสาวะ

2.6 ถุงเก็บปัสสาวะแขวนไว้กับขอบเตียงไม่แขวนไว้ที่เหล็กกั้นข้างเตียง หรือวางไว้กับพื้นกรณีที่จำเป็นต้องยกสูง ให้ใช้ตัวหนีบหนีบสายหรือหักพับสายก่อนยกถุง เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำปัสสาวะ ผู้ป่วยที่ลุกเดินได้แนะนำให้พับหรือปิดสายสวนปัสสาวะไว้ก่อน โดยให้ถุงปัสสาวะอยู่ต่ำกว่ากระเพาะปัสสาวะหรือต่ำกว่าเอวตลอดเวลา

2.7 หากถุงเก็บปัสสาวะหรือสายสวนปัสสาวะรั่ว ให้สวนปัสสาวะ และเปลี่ยนถุงเก็บปัสสาวะใหม่ทันที

2.8 ถุงเก็บปัสสาวะใช้ได้นาน 28 วัน (ประมาณ 1 เดือน) โดยไม่ต้องเปลี่ยน ยกเว้นมีปัญหา เช่น สายสวนหลุด ถุงขาด รั่ว เป็นต้น

2.9 เปลี่ยนสายสวนปัสสาวะใหม่เมื่อมีข้อบ่งชี้ เช่น การติดเชื้อ มีการอุดตัน และมีการรั่วซึมไม่เป็นระบบปิดไม่มีกำหนดเวลาที่แน่นอนในการเปลี่ยนสายสวน

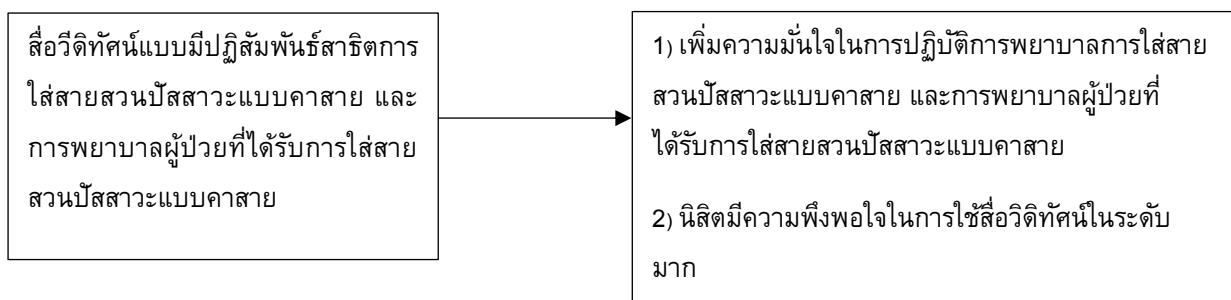
2.10 แนะนำให้ผู้ป่วยเห็นความสำคัญของการดูแลสุขอนามัยส่วนบุคคล การล้างมือบ่อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายหลังถ่ายอุจจาระทุกครั้ง

2.11 สังเกตและซักถามอาการและอาการแสดงออกของการติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะได้แก่ มีไข้ หนาวสั่น ปัสสาวะขุ่น มีตะกอน กลิ่นฉุน เป็นต้น ถ้าพบต้องรายงานให้แพทย์ทราบทันที

3. การบันทึกจำนวนน้ำที่ได้รับและออกจากร่างกาย (water intake and water output) จำนวนน้ำที่ได้รับและออกจากร่างกายในรอบ 24 ชั่วโมง

4. การดูแลความสุขสบาย (Promotion of comfort) อธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจถึงเหตุผลที่จำเป็นต้องสวนปัสสาวะคาไว้และแนะนำวิธีการปฏิบัติตัวเพื่อให้ผู้ป่วยยอมรับ และรู้สึกว่าใกล้เคียงปกติมากที่สุด

กรอบแนวคิด



1. วิธีการดำเนินการ

- 1) กลุ่มเป้าหมาย คือ นิสิตชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ที่เรียนในรายวิชาแนวคิดพื้นฐาน และหลักการ

พยาบาล 2 จำนวน 122 คน

- 2) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย

2.1) เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการสอน คือ สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์สาริตการใส่สายสวน ปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย

ขั้นตอนของการพัฒนาสื่อ

2.1.1) ผู้ดำเนินโครงการจัดประชุมผู้ร่วมสอนรายวิชาแนวคิดพื้นฐาน และหลักการพยาบาล 2 เพื่อวางแผนการจัดทำสื่อ ปรับปรุงเนื้อหาของขั้นตอน และแบบประเมินทักษะการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย

2.1.2) จัดทำสคริป และสื่อวีดิทัศน์สาริตไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านตรวจสอบคุณภาพของสื่อด้านความถูกต้องตามเนื้อหา ภาษาที่เข้าใจต่อความเข้าใจ ภาพสื่อได้เข้าใจชัดเจน การเรียงลำดับภาพ และเนื้อหาที่เหมาะสม ทั้งนี้ได้ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2.1.3) ดำเนินการถ่ายทำสื่อวีดิทัศน์ โดยอาจารย์พยาบาลเป็นต้นแบบ และใช้อุปกรณ์สถานที่จริงในห้องปฏิบัติการพยาบาล ตัดต่อโดยนักวิชาการคอมพิวเตอร์

2.1.4) ใช้โปรแกรม Edpuzzle ในการออกแบบสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ทั้งนี้โปรแกรมสามารถให้นิสิตใส่ชื่อ อีเมลล์ ก่อนเข้าชมวีดิทัศน์ นอกจากนี้ระหว่าง และหลังการชมวีดิทัศน์สามารถแทรกคำถาม สถานการณ์จำลองเพื่อให้นิสิตตอบ โดยการออกแบบคำถามสามารถทำได้ทั้งแบบปรนัย และแบบอัตนัย และสามารถเก็บข้อมูลชื่อ รหัส อีเมล รวมถึงคำตอบของนิสิตในรูปแบบ google sheets ได้ และยังส่งวีดิทัศน์ในรูปแบบของ link URL ซึ่งง่ายต่อการแชร์ลงในแพลตฟอร์มต่างๆอีกด้วย

2.2) แบบสอบถามความมั่นใจในการทำหัตถการการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายและการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย โดยดัดแปลงมาจากแบบสอบถามความมั่นใจในการขึ้นฝึกปฏิบัติการของศรีนรรัตน์ วัฒนธรรณ์ และนันทิยา แสงทรงฤทธิ์ (2560) และแบบแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองในการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตของนิสิตพยาบาลที่เรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองของ วงเดือน สุวรรณศิริ และคณะ (2560) โดยแบบสอบถามจะมีทั้งหมด 6 ข้อคำถาม เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้คะแนน 1-5 คะแนน 5 หมายถึงเห็นด้วยมากที่สุด และ คะแนน 1 หมายถึงเห็นด้วยน้อยที่สุด ซึ่งจะผ่านการตรวจสอบจาก ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญ จากสถาบันการศึกษาทางการพยาบาล จำนวน 3 ท่าน โดยค่าความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ได้ค่า CVI เท่ากับ .98 และหลังจากนั้นจะนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนิสิตพยาบาลที่มีคุณสมบัติ คล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง และนำไปหาค่าความเชื่อมั่น (internal consistency) ค่าที่ได้คือ .76

2.3) แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้สื่อวีดิทัศน์ซึ่งผู้ดำเนินโครงการสร้างขึ้นเองโดยแบบสอบถามจะมีทั้งหมด 5 ข้อคำถาม เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้คะแนน 1-5 คะแนน 5 หมายถึงพึงพอใจมากที่สุด และ คะแนน 1 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด ซึ่งจะผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญ จากสถาบันการศึกษาทางการแพทย์ จำนวน 3 ท่าน โดยค่าความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ได้ค่า CVI เท่ากับ 1

3) ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล

3.1) ผู้ดำเนินโครงการทำการจัดทำ และพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์สรีดการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายและดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์

3.2) ผู้ดำเนินโครงการจะแจกแบบสอบถามความมั่นใจในการทำหัตถการการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย ก่อนการศึกษาสื่อวีดิทัศน์สรีด และเข้าเรียนในห้องปฏิบัติการพยาบาลพื้นฐานหัวข้อการดูแลผู้ป่วยที่มีปัญหาในระบบทางเดินปัสสาวะ

3.3) ผู้ดำเนินโครงการเผยแพร่สื่อวีดิทัศน์สรีดการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย ให้กับนิสิตก่อนการเรียนเข้าเรียนในห้องปฏิบัติการพยาบาลพื้นฐานหัวข้อการดูแลผู้ป่วยที่มีปัญหาในระบบทางเดินปัสสาวะ ก่อนการเรียนภาคปฏิบัติ

3.4) ผู้ดำเนินโครงการประเมินความมั่นใจในการทำหัตถการการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และความพึงพอใจในการใช้สื่อวีดิทัศน์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1) ใช้สถิติเชิงพรรณนา ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ในการคิดคะแนนความพึงพอใจในการใช้สื่อวีดิทัศน์

4.2) ใช้สถิติเชิงพรรณนา ร้อยละ ค่าเฉลี่ยในการคิดคะแนนความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย

4.3) ใช้สถิติ dependent T-test เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย

ผลการศึกษา

1. การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ สหิตการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายได้ผ่านกระบวนการพัฒนาสื่อ และตรวจสอบคุณภาพของสื่อโดยการทำผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นอาจารย์พยาบาลที่เชี่ยวชาญเรื่องการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในห้องปฏิบัติการพยาบาล ด้านความถูกต้องตามเนื้อหา ภาษาที่เข้าใจต่อความเข้าใจ ภาพสื่อได้เข้าใจชัดเจน การเรียงลำดับภาพและเนื้อหาที่เหมาะสม และได้ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ความมั่นใจในกาทำหัตถการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย พบว่าหลังจากที่นิสิตได้ดูวีดิทัศน์แล้วพบว่า คะแนนความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายดีกว่าก่อนดูวีดิทัศน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ดังตารางที่ 1

3. ความพึงพอใจของนิสิตในการใช้สื่อวีดิทัศน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67$, $SD = 0.78$)

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความมั่นใจในการปฏิบัติการทำหัตถการการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายและการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายก่อน และหลังการดูวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ สหิตการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย

นิตชั้นปีที่ 2	ความมั่นใจในการปฏิบัติการทำหัตถการ			
	\bar{x}	SD	t	p-value
ก่อนการดูวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์	3.20	.47	-4.93	.000*
หลังการดูวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์	3.75	.36		

หมายเหตุ t = paired t-test

*p < .001

สรุปผลและอภิปรายผล

ผลของการศึกษาในครั้งนี้พบว่าการผลิตสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ สหิตการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายมีคุณภาพผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการใช้สื่อวีดิทัศน์อยู่ในระดับมากที่สุด สามารถทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการปฏิบัติหัตถการเพิ่มขึ้น

ข้อค้นพบเกี่ยวกับวีดิทัศน์ที่มีปฏิสัมพันธ์ที่มีผลต่อการเรียนรู้พบว่าวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่มีภาพจากการจำลองสถานการณ์เสมือนจริงในห้องปฏิบัติการ ร่วมกับการบรรยายเพื่อให้ผู้เรียนรู้จักอุปกรณ์ เข้าใจขั้นตอนในการปฏิบัติที่ละขั้นตอนผู้เรียนเห็นกระบวนการ และเทคนิคในการปฏิบัติ นอกจากนี้ยังสามารถทบทวนดูวีดิทัศน์ซ้ำและได้ทำแบบทดสอบได้ ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจเกี่ยวกับการปฏิบัติหัตถการ มีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ มากกว่าที่ผู้เรียนอ่านจากหนังสือหรือฟังบรรยายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว (มาณี หน้าคณาคุปต์ และพิไลวรรณ ใจชื้น, 2565; ชัยพร สุวรรณประสพ, 2561)

Bandura (1987) กล่าวว่าไว้ว่าการพัฒนาความมั่นใจในความสามารถของบุคคลจะต้องมีการออกแบบการเรียนรู้เป็นรูปแบบกิจกรรมที่ช่วยให้บุคคลเกิดการพัฒนาตนเอง ซึ่งการสอนโดยใช้วีดิทัศน์จำลองสถานการณ์จะมีลำดับขั้นตอนการใส่สายสวนปัสสาวะ หลักการดูแลผู้ป่วยที่ใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในความสามารถของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของกรรณิกา รักษ์ยิ่งเจริญ และคณะ (2566) ที่กล่าวว่าการเรียนการสอนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์มีเนื้อหาที่น่าสนใจครอบคลุม การใช้ภาษามีความกระชับ เข้าใจได้ง่าย มองเห็นภาพ เสียงชัดเจน สามารถนำไปทบทวนด้วยตนเอง สะดวก เปิดดูได้ตลอดเวลาส่งเสริมให้เกิดความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาล ที่สำคัญเมื่อผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการปฏิบัติหัตถการจะส่งผลให้เกิดทักษะในการปฏิบัติหัตถการที่ดีอีกด้วย (มาณี หน้าคณาคุปต์ และพิไลวรรณ ใจชื้น, 2565)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการดำเนินงานไปประยุกต์ใช้

สามารถนำเอาสื่อวีดิทัศน์ไปใช้สำหรับสาธิตการทำหัตถการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายช่วยให้ผลิตพยาบาลหรือพยาบาลวิชาชีพที่ต้องการ ทบทวนความรู้หรือผู้เรียนที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์อื่นๆให้เกิดความเข้าใจและมั่นใจในการปฏิบัติหัตถการมากขึ้นและยังสามารถช่วยประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนระหว่างดูวีดิทัศน์การสาธิตจากคะแนนการตอบคำถาม สามารถปรับเปลี่ยนหรือแก้ไขเพิ่มเติมข้อคำถามได้อีกด้วย เป็นการกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน สามารถดูซ้ำทบทวนขั้นตอนในการปฏิบัติได้ไม่จำกัดเวลา และสถานที่

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานครั้งต่อไป

1. นำหลักการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ไปจัดทำในการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการกับหัวข้อหรือหัตถการอื่นๆ ทั้งในรายวิชาแนวคิดพื้นฐาน และหลักการพยาบาล 2 หรือวิชาปฏิบัติการพยาบาลในสาขาวิชาอื่นๆ

2. ขยายเวลาในการดำเนินงานเพื่อให้สามารถวัดผลลัพธ์ในการสอบทักษะในการหัตถการการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายและการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายเพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์ในการช่วยให้เกิดทักษะดังกล่าว

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ประโยชน์

1. นำเอาสื่อวีดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอนภาคปฏิบัติในห้องปฏิบัติการพยาบาลการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสายและการดูแลผู้ที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และใช้การตอบคำถามระหว่างการดูวีดิทัศน์เป็นการทดสอบในบทเรียนเพื่อให้คะแนน
2. นำเอาสื่อวีดิทัศน์ไปใช้ในการให้นิสิตเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกปฏิบัติบนหอผู้ป่วย (preclinic) เพื่อเป็นการทบทวนขั้นตอน วิธีการ ใส่สายสวนปัสสาวะแบบคาสาย และสามารถช่วยเพิ่มความมั่นใจในการทำหัตถการ

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

มาณี น้าคณาคุปต์ และพีไลวรรณ ใจชื่น. (2565). ผลของการใช้สื่อวีดิทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์เรื่องการทำคลอดต่อความรู้ ความมั่นใจ ทักษะปฏิบัติการทำคลอด และความพึงพอใจต่อสื่อวีดิทัศน์ของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต. *วารสารสภาการพยาบาล*, 37(2), 81-94.

ชัยพร สุวรรณประสพ. (2561). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันวีดิทัศน์ปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. <http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/350/1/g571130115.pdf>

กรรณิกา รักษ์ยิ่งเจริญ อังคณา สมคง และสุทัศน์ สุภณา. (2566). ผลของการใช้สื่อวีดิทัศน์ ABCs ในการดูแลผู้ป่วยความดันโลหิตสูง ต่ความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บทางสมองและความพึงพอใจ ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยนานาชาติ เซนต์เทเรซา. *วารสารวิจัยสุขภาพและการพยาบาล*, 39(3), 161-171.

ภาษาอังกฤษ

Bandura, A. 1977. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review* 84(2): 191-215.

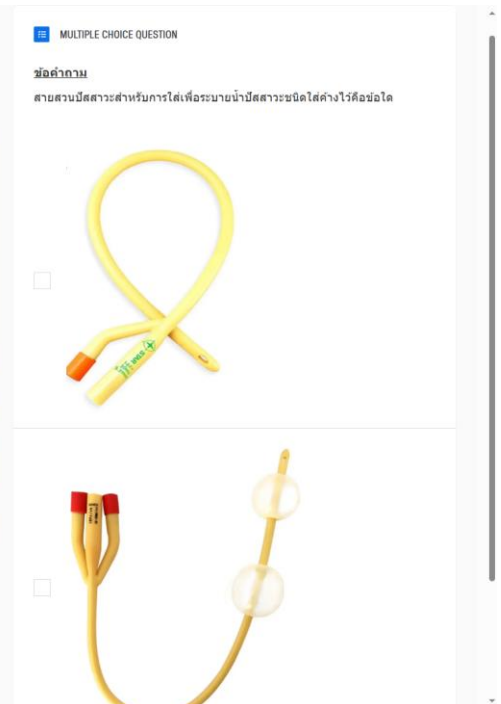
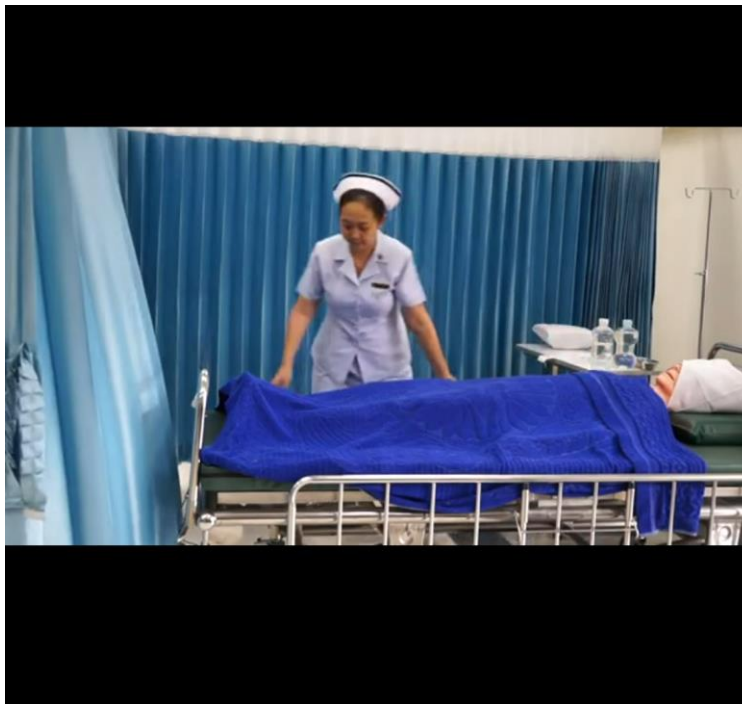
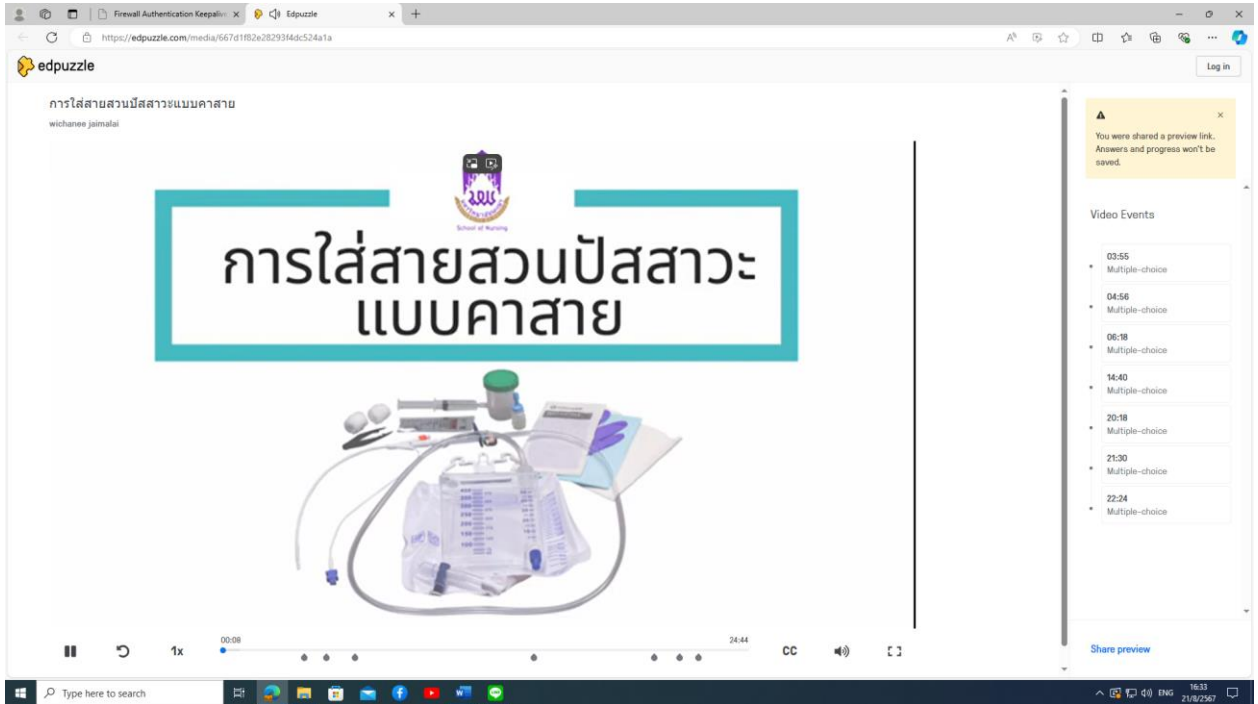
ภาคผนวก

1. รูปภาพประกอบของการผลิตสื่อวีดิทัศน์





2. รูปภาพประกอบรูปแบบสื่อวีดิทัศน์



The screenshot shows a web browser window with the Edpuzzle interface. The video title is "1.การใส่สายสวนมีสภาวะแบบคาสาย" (1. Inserting a catheter in a case-like condition). The video content shows a person in a green surgical gown performing a procedure on a patient's back. A multiple-choice question is displayed on the right side of the player. The question asks: "หากใส่สายสวนมีสภาวะเข้าไปในรูมีสภาวะของเพศหญิงประมาณ 5 นิ้ว แล้วยังไม่เห็นนำมีสภาวะไหล ควรทำอย่างไร?" (If a catheter is inserted into the female urethra for about 5 inches and no flow is seen, what should be done?). The options are: "ดึงสายสวนมีสภาวะออก เนื่องจากอาจใส่สายเข้าไปในช่องคลอด" (Remove the catheter because it may have entered the vagina) and "ลองใส่สายสวนมีสภาวะเข้าไปอีกประมาณ 2 - 3 นิ้ว เนื่องจากอาจจะยังไม่ถึงตำแหน่งของกระเพาะมีสภาวะ" (Try inserting the catheter another 2-3 inches because it may not have reached the bladder yet). The "Submit" button is highlighted.

The screenshot shows a web browser window with the Edpuzzle interface. The video title is "1.การใส่สายสวนมีสภาวะแบบคาสาย" (1. Inserting a catheter in a case-like condition). The video content shows a person in a green surgical gown performing a procedure on a patient's back. A multiple-choice question is displayed on the right side of the player. The question asks: "ในการใส่สายสวนมีสภาวะในเพศชาย ควรมีการทดสอบสลับสายก่อนอย่างน้อยกี่นิ้ว?" (When inserting a catheter in a male, how many inches of catheter should be tested before switching?). The options are: "2 - 3 นิ้ว" (2-3 inches) and "6 - 8 นิ้วหรือเกือบสุดสาย" (6-8 inches or almost to the end of the catheter). The second option is selected with a checkmark, and the "Submit" button is highlighted.

ลงนาม.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชาณี ใจมาลัย)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความเห็นของคณบดี

เห็นชอบ

ไม่เห็นชอบ เนื่องจาก

ลงนาม.....

(.....)

คณบดี

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

การพัฒนาเว็บไซต์สำหรับให้ความรู้ด้านสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน
และแบบทดสอบความรู้รูปแบบ web-based

The Development of a Website to Disseminate Knowledge About Herbal Medicine in
the Primary Health Care, Along with a Web-Based Quiz
for the Comprehensive Knowledge Test

สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

ผศ.ดร. สนธยา สุขยั้ง^{1*}

ผศ.ดร. กฤติกา กันทวงศ์²

ผศ.ดร. ศกยภพ ประเวทจิตร²

Assist. Prof. Dr. Sontaya Sookying^{1*}

Assist. Prof. Dr. Krittika Kantawong²

Assist. Prof. Dr. Sakkayaphop Pravesjit²

¹ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา E-mail: sontaya.so@up.ac.th

² คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

บทคัดย่อ

ด้วยสาขาวิชาชีพลีขกรรมได้กำหนดให้ความรู้ด้านการใช้สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน เป็นหนึ่งในสมรรถนะร่วมของผู้ประกอบวิชาชีพลีขกรรมทุกสาขา หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สาขาการบริหารทางเภสัชกรรม มหาวิทยาลัยพะเยา ได้กำหนดการเรียนรู้หัวข้อดังกล่าวไว้ในรายวิชาบนานาสู่เภสัชเวท ชั้นปีที่ 2 อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนพบอุปสรรคด้านความเพียงพอของเวลาในการจัดการเรียนการสอนผ่านการทำกิจกรรม รวมถึงการประเมินผู้เรียนระหว่างเรียน จึงเป็นที่มาของการพัฒนาเว็บไซต์และแบบทดสอบความรู้ครั้งนี้ ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างพื้นที่เรียนรู้นอกห้องเรียนในรูปแบบเว็บไซต์ให้ความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานทั้ง 61 ชนิด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่ ทุกเวลา นอกจากนี้ ยังได้ส่งเสริมการเรียนรู้และการประเมินตนเองของผู้เรียนด้วยการจัดทำแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานในรูปแบบข้อสอบอัตนัยและปรนัยจำนวน 7 รูปแบบ วัดความรู้ทั้งด้านพฤกษศาสตร์ของพืช และการนำมาใช้เป็นยารักษาโรคเบื้องต้นตามที่กระทรวงสาธารณสุขประกาศ เว็บไซต์เปิดใช้งานและเผยแพร่แก่ผู้เรียนและบุคคลทั่วไป แบบทดสอบได้รับการทดลองใช้โดยผู้สอนและผู้เรียน พบว่ามีประสิทธิภาพใช้งานได้จริง ช่วยเพิ่มพูนความรู้แก่ผู้เรียน และผลการวิเคราะห์ผลการทำแบบทดสอบสามารถนำมาใช้เพื่อปรับระดับความยากง่ายของแบบทดสอบได้

คำสำคัญ:

คำสำคัญ (TH) สมุนไพร, งานสาธารณสุขมูลฐาน, เว็บไซต์, แบบทดสอบความรู้

คำสำคัญ (EN) herbal medicine, primary health care, website, web-based quiz

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

เนื่องจากความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานจัดเป็นหนึ่งในสมรรถนะหลักที่พึงมีของผู้เรียนหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิตทุกสาขา การทดสอบความรู้ดังกล่าวจึงเป็นส่วนหนึ่งของข้อสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะร่วมของหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิตที่จัดสอบโดยสภาเภสัชกรรม หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สาขาการบริหารทางเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้มีการจัดการเรียนการสอนให้แก่บัณฑิตในชั้นปีที่ 2 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาบนานาสู่เภสัชเวท และด้วยในปีการศึกษาที่ผ่านมา ๑ มาเนื้อหาของหัวข้อดังกล่าวจะสอนในภาคบรรยายในระยะเวลาเพียง 1-1.5 ชั่วโมง ซึ่งไม่เพียงพอที่จะให้ผู้เรียนทำกิจกรรมหรือเรียนผ่านการทำกิจกรรม (active learning) รวมถึงไม่เพียงพอต่อการประเมินผู้เรียนในเบื้องต้นเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียน ผู้รับผิดชอบโครงการจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานขึ้น พร้อมทั้งสร้างแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานในรูปแบบ web-based ซึ่งมีแบบทดสอบทั้งรูปแบบข้อสอบอัตนัยและข้อสอบปรนัย เนื้อหาของแบบทดสอบประกอบด้วยความรู้ด้านพฤกษศาสตร์ของพืชซึ่งเป็นการทบทวนความรู้ที่สืบเนื่องมาจากการเรียนการสอนในรายวิชาบนานาสู่เภสัชเวท โดยยึดชนิดของพืชที่เป็นสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานเป็นหลัก

ความรู้ด้านสรรพคุณของสมุนไพร ส่วนที่ใช้ การนำไปใช้ วิธีใช้ และข้อควรระวังในการใช้สมุนไพรกลุ่มดังกล่าว การพัฒนาเว็บไซต์และแบบทดสอบจัดทำโดยผู้เชี่ยวชาญด้านซอฟต์แวร์ มีอาจารย์ผู้สอน และผู้พัฒนาเว็บไซต์ติดตามดูแลระบบและปรับเปลี่ยนข้อสอบที่จะให้ผู้เรียนเข้ามาทำแบบทดสอบได้ตามต้องการ แบบทดสอบนี้จะออกแบบให้ผู้สอนสามารถระบุความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ รวมถึงสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากคำตอบของผู้เข้ารับการทดสอบ เพื่อวิเคราะห์ความยากง่ายของข้อสอบและใช้ปรับเปลี่ยนระดับความยากง่ายสำหรับการสร้างชุดแบบทดสอบใหม่ได้อีกด้วย แบบทดสอบดังกล่าวจะพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่าย โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ผ่านอินเทอร์เน็ตและล็อกอินเข้าสู่ระบบด้วย UP account และรหัสผ่าน โดยไม่จำเป็นต้องสมัครสมาชิกก่อน และเมื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้วจะสามารถเข้าดูคะแนนและเฉลยของข้อสอบแต่ละชุดที่เคยทำการทดสอบมาก่อนได้ นอกจากนี้เว็บไซต์และแบบทดสอบที่จะพัฒนาขึ้นจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าทำแบบทดสอบนอกเวลาเรียนได้ตามความต้องการ ส่งเสริมการทบทวนความรู้ในระหว่างเรียนรายวิชาบนฐานสู่เภสัชเวชแล้ว ยังจะเปิดโอกาสให้นิสิตชั้นปีที่ 5 สามารถเข้าใช้งานเพื่อทบทวนความรู้ก่อนเข้าสอบเพื่อขอขึ้นทะเบียนผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรมได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาเว็บไซต์สำหรับให้ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน
2. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานรูปแบบ web-based สำหรับให้นิสิตเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ใช้ทดสอบความรู้ของตนเอง

ขอบเขตการศึกษา

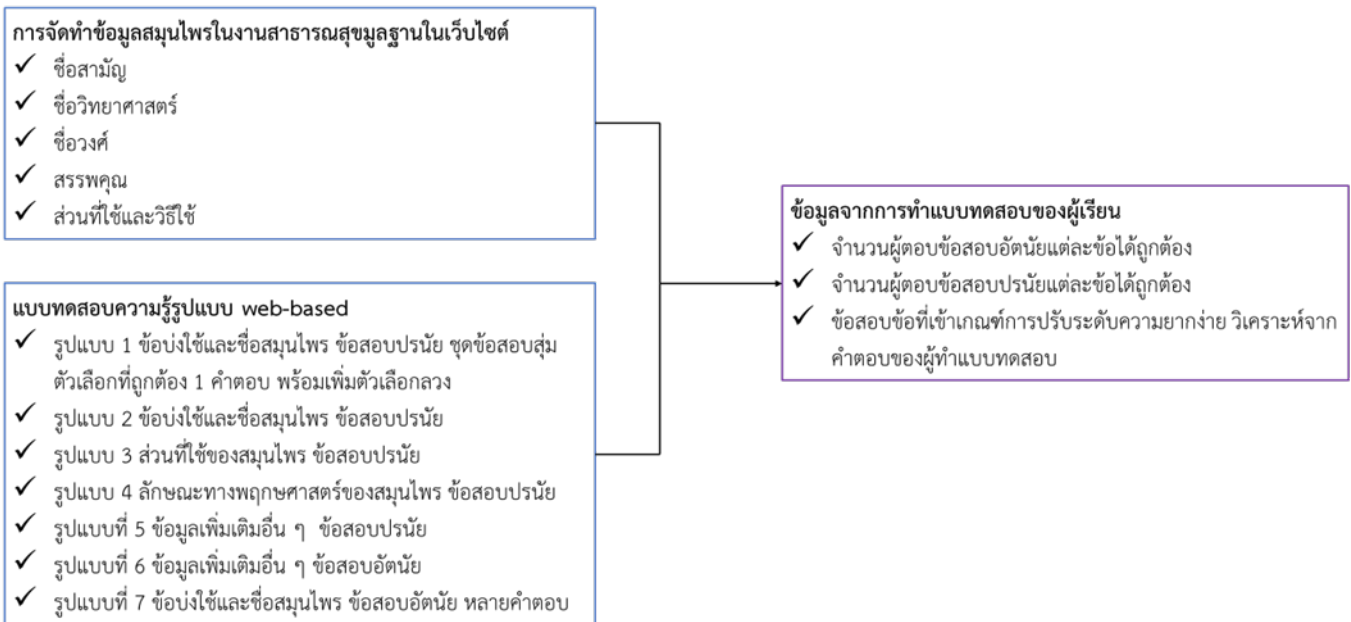
พัฒนาเว็บไซต์สำหรับให้ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานและแบบทดสอบความรู้ เพื่อให้นิสิตเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ใช้เพื่อทบทวนและทดสอบความรู้ของตนเอง โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนในหัวข้อสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน รายวิชาบนฐานสู่เภสัชเวช

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนผ่านการทำกิจกรรม (active learning) เป็นกระบวนการหนึ่งที่เป็นที่ทราบกันดีว่า จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนผ่านการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามในรายวิชาบนฐานสู่เภสัชเวช มีคาบเรียนภาคบรรยายเพียง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ซึ่งไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับเนื้อหาที่ผู้เรียนฟังได้เรียน โดยเฉพาะหัวข้อสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน ที่ถูกระบุให้เป็นสมรรถนะหลักพึงมีของผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม เนื่องจากเป็นความรู้ด้านการใช้สมุนไพรเบื้องต้นที่จะสามารถถ่ายทอดให้แก่ประชาชนและบุคคลทั่วไปในชุมชนเข้าใจได้โดยง่าย และเป็นการดูแลรักษาตนเองเบื้องต้นด้วยสมุนไพรที่พบได้ทั่วไปในท้องถิ่น นอกจากนี้การทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน หรือการประเมินผู้เรียนระหว่างเรียน

(formative assessment) ยังเป็นอีกหนึ่งกลยุทธ์ที่จะช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนได้เห็นถึงสมรรถนะและความรู้ความเข้าใจในบทเรียนของผู้เรียน การมีพื้นที่เรียนรู้นอกห้องเรียน รวมถึงการได้ทดสอบความรู้ของตนเองของผู้เรียน จึงเป็นสิ่งที่ จะช่วยให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพและนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียนได้ โครงการนี้จึงมีแนวคิดที่จะนำเอาความสำคัญของการเรียนรู้ด้านการใช้สมุนไพรงานสาธารณสุขมูลฐาน การเรียนรู้นอกห้องเรียน และการประเมินความรู้ระหว่างเรียน มารวมเข้ากับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาเว็บไซต์สำหรับให้ความรู้ด้านสมุนไพรงานสาธารณสุขมูลฐาน และแบบทดสอบความรู้รูปแบบ web-based โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียน คือ นิสิตสาขาการบริบาลทางเภสัชกรรม ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฐมนำสู่เภสัชเวท มีเวลาศึกษาด้วยตนเองนอกห้องเรียน และทดสอบความรู้ของตนเองได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านการล็อกอินเข้าสู่เว็บไซต์แบบทดสอบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของ UP account โดยอาจารย์ผู้สอนสามารถปรับรูปแบบชุดข้อสอบ จำนวนข้อสอบ ลักษณะแบบทดสอบได้ตามต้องการ อีกทั้งยังสามารถจัดเก็บข้อมูลจากการเข้ามาทำแบบทดสอบของผู้เรียน เพื่อใช้ปรับปรุงข้อสอบและปรับระดับความยากง่ายของข้อสอบในคลังข้อสอบเพื่อใช้ในครั้งต่อไปได้อีกด้วย เว็บไซต์ให้ความรู้และแบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นนี้ยังสามารถพัฒนาเพื่อให้นิสิตชั้นปีที่ 5 สามารถเข้าใช้งานเพื่อทบทวนความรู้ก่อนเข้าสอบเพื่อขอขึ้นทะเบียนผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม และบุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาเยี่ยมชมเว็บเพจและทำแบบทดสอบความรู้ได้เช่นกัน

กรอบแนวคิด



วิธีการดำเนินการ

1. กลุ่มเป้าหมาย

นิสิตหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารทางเภสัชกรรม ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาปฐมนำสู่เภสัชเวท

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. เว็บไซต์สำหรับให้ความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน
2. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานรูปแบบ web-based
3. คู่มือการใช้งานแบบทดสอบสำหรับผู้จัดทำข้อสอบ และผู้เข้ามาทำแบบทดสอบ

3. ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล

1. ผู้พัฒนาเว็บไซต์และผู้สอนรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน ประกอบด้วย ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ สรรพคุณ ส่วนที่ใช้ วิธีใช้ และข้อควรระวังการใช้

2. ผู้สอนออกข้อสอบรูปแบบปรนัยและอัตนัย ประกอบด้วย

- รูปแบบที่ 1 ข้อสอบปรนัย วัดความรู้เกี่ยวกับข้อบ่งใช้และชื่อสมุนไพร ชุดข้อสอบสุ่มตัวเลือกที่ถูกต้อง 1 คำตอบจากรายการคำตอบที่ถูกต้อง และเพิ่มตัวเลือกกลางอื่น ๆ จากฐานข้อมูลตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ผิด
- รูปแบบที่ 2 ข้อสอบปรนัย วัดความรู้เกี่ยวกับข้อบ่งใช้และชื่อสมุนไพร
- รูปแบบที่ 3 ข้อสอบปรนัย วัดความรู้เกี่ยวกับส่วนที่ใช้ของสมุนไพร
- รูปแบบที่ 4 ข้อสอบปรนัย วัดความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสมุนไพร
- รูปแบบที่ 5 ข้อสอบปรนัย วัดความรู้เกี่ยวกับข้อมูลเพิ่มเติมอื่น ๆ
- รูปแบบที่ 6 ข้อสอบอัตนัย คำตอบเดียว วัดความรู้เกี่ยวกับข้อมูลเพิ่มเติมอื่น ๆ
- รูปแบบที่ 7 ข้อสอบอัตนัย หลายคำตอบ วัดความรู้เกี่ยวกับข้อบ่งใช้และชื่อสมุนไพร

3. ผู้สอนสามารถเพิ่มข้อสอบใหม่ได้ตามต้องการ โดยการอัปโหลดไฟล์ที่ใช้ template ที่กำหนด เพิ่มเข้าสู่คลังข้อสอบ หรือเพิ่มข้อสอบรายข้อในระบบโดยตรง

4. นิสิตเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 2 เข้ามาทำแบบทดสอบชุดต่าง ๆ ที่ผู้สอนสร้างไว้

5. นำข้อมูลการทำแบบทดสอบจากข้อ 4 มาคำนวณเพื่อปรับค่าน้ำหนักความยากของข้อสอบข้อนั้น ๆ ตามเกณฑ์การปรับน้ำหนัก ได้แก่ ระดับยากมาก ระดับยากปานกลาง และระดับยากน้อย ต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ระบบประมวลผลจากการตอบแบบทดสอบของผู้เรียนแสดงในรูปแบบ dashboard ข้อสอบรายข้อของข้อสอบแต่ละประเภท

2. นำผลจากการทำแบบทดสอบของผู้เรียนมาประมวลผลระดับความยากง่ายของข้อสอบรูปแบบการตรวจคำตอบของข้อสอบอัตนัย ปรับปรุงและพัฒนาแบบทดสอบเพิ่มเติม

รูปแบบของเว็บไซต์สำหรับให้ความรู้ด้านสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานและแบบทดสอบความรู้รูปแบบ web-based

ผลงาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 เว็บไซต์สำหรับให้ความรู้ด้านสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน ชื่อเว็บไซต์ “THAI HERBS สมุนไพรไทย” เป็นส่วนที่ประกอบด้วยข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับสมุนไพรงานสาธารณสุขมูลฐานแต่ละชนิด ประกอบด้วย

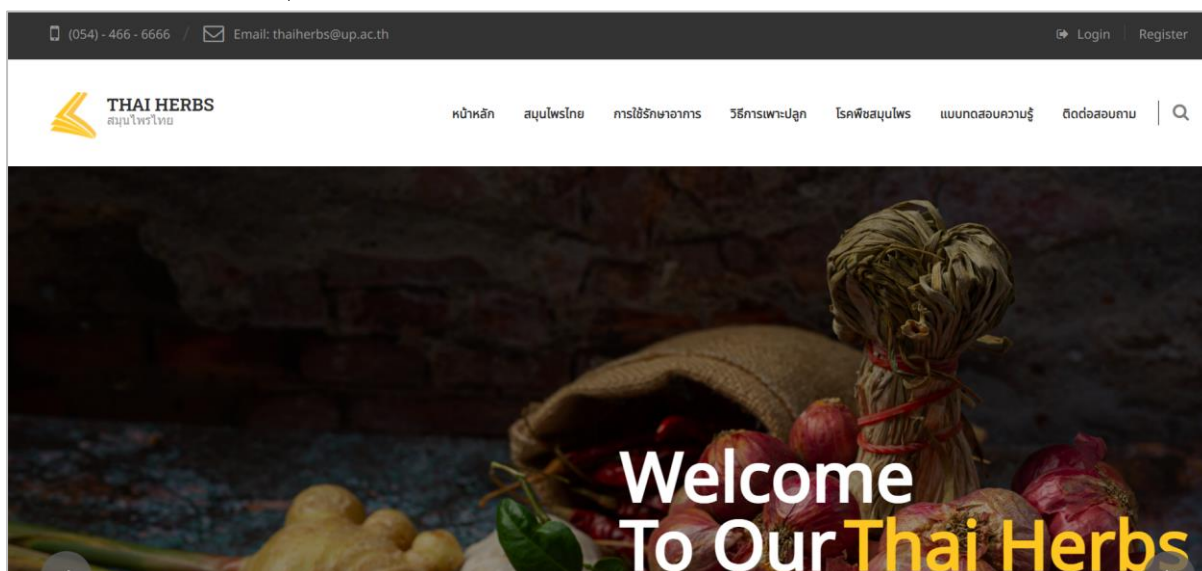
- ชื่อสามัญ
- ชื่อวิทยาศาสตร์
- ชื่อวงศ์
- สรรพคุณ
- ส่วนที่ใช้
- วิธีใช้
- ข้อควรระวังการใช้ (ถ้ามี)

เข้าถึงเว็บไซต์ได้ที่ URL: <http://thaiherbs.up.ac.th/Main/DefaultPage/index.aspx>

เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์ จะปรากฏหน้าจอ ดังตัวอย่างในภาพ 1-4

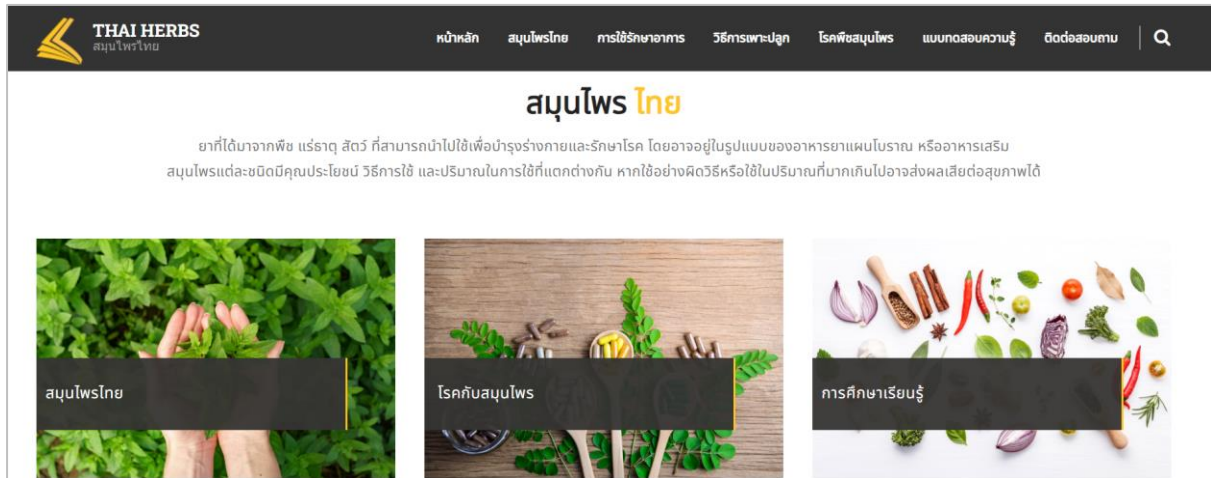
ภาพ 1

หน้าเว็บไซต์ THAI HERBS สมุนไพรไทย: หน้าหลัก



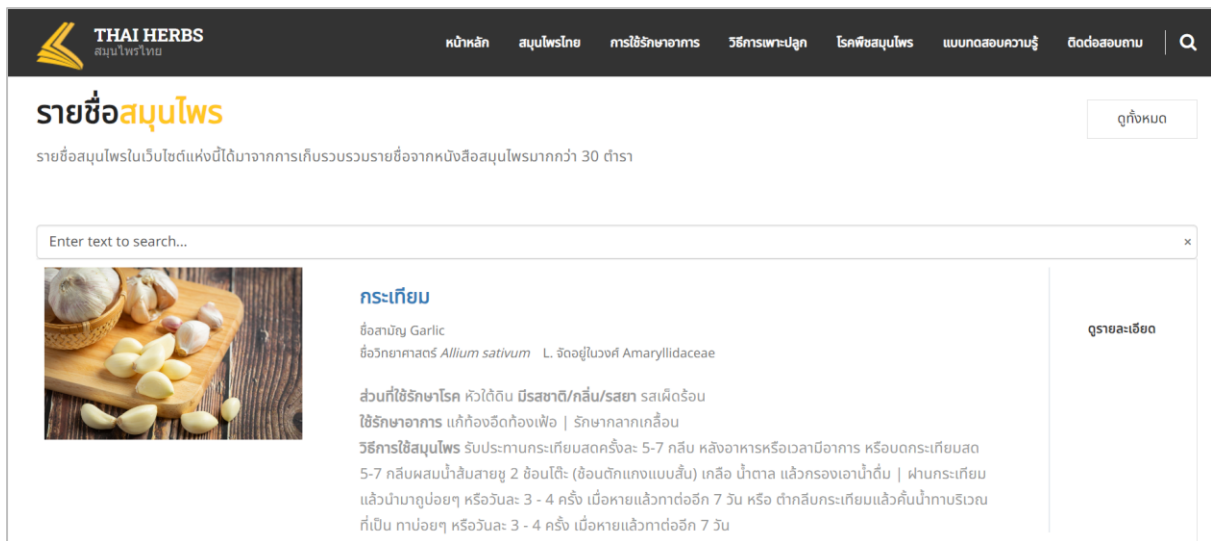
ภาพ 2

หน้าเว็บไซต์ THAI HERBS สมุนไพรไทย: แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับสมุนไพร



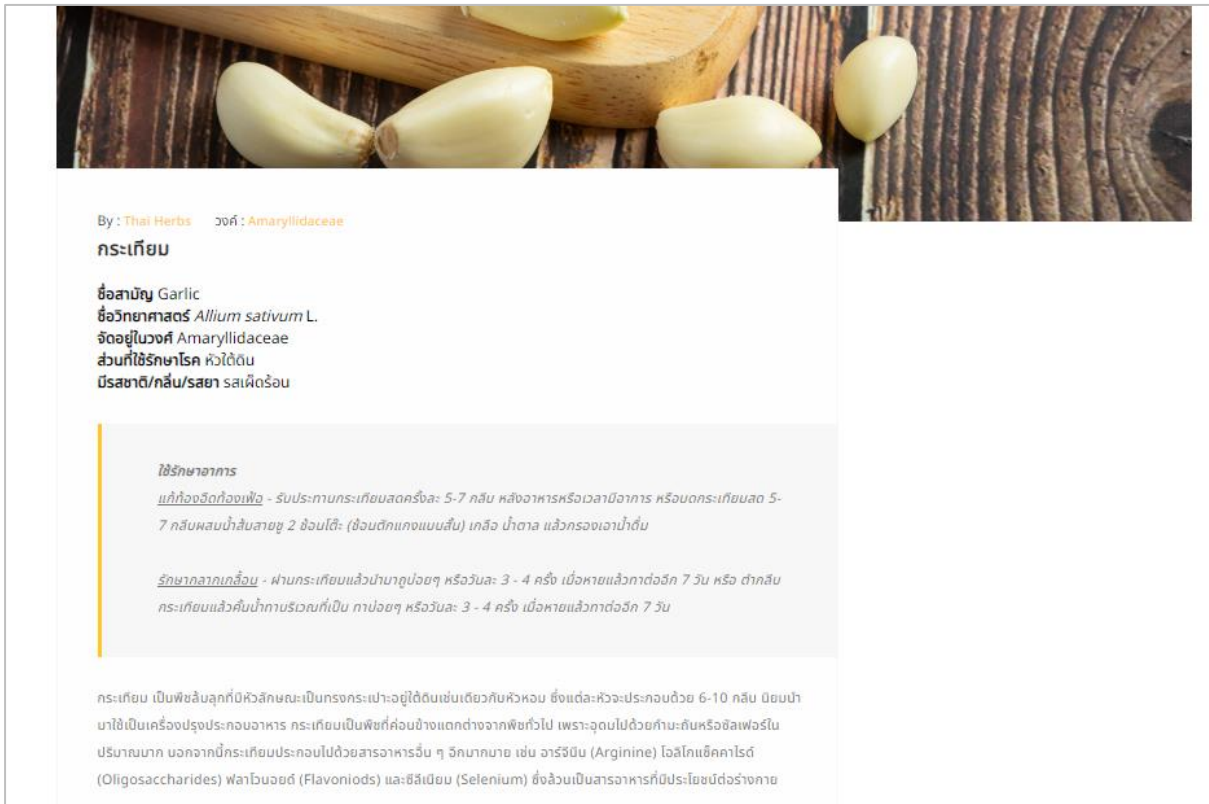
ภาพ 3

หน้าเว็บไซต์ THAI HERBS สมุนไพรไทย: แสดงรายชื่อสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน เรียงตามพยัญชนะภาษาไทย พร้อมทั้งมีช่องสำหรับการค้นหา



ภาพ 4

หน้าเว็บไซต์ THAI HERBS สมุนไพรไทย: แสดงตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลของสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน กระเทียม



ส่วนที่ 2 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานรูปแบบ web-based มีลักษณะและขั้นตอนการใช้งาน ดังนี้

การใช้งานโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้จัดทำแบบทดสอบ (ขั้นตอนโดยละเอียดได้จากคู่มือการใช้งานในภาคผนวก 1)

1. จัดเตรียมแบบทดสอบสำหรับทำแบบทดสอบประเภทต่าง ๆ ลงในต้นแบบชุดข้อสอบ (template) ในรูปแบบ Microsoft excel (ตัวอย่างในภาคผนวก 3) โดยแบบทดสอบสำหรับใช้ 1 ครั้ง อาจประกอบด้วย 1 template หรือมากกว่าก็ได้

2. เพิ่มหัวข้อชุดทดสอบ ที่ฟังก์ชันหัวข้อชุดทดสอบ

3. นำเข้าแบบทดสอบ โดยการอัปโหลด template แบบทดสอบที่ฟังก์ชันนำเข้าข้อสอบแบบทดสอบที่นำเข้าเพื่อให้ผู้เรียนทดสอบในครั้งนี้เป็นดังนี้

- รูปแบบที่ 1 ข้อสอบปรนัย วัดความรู้เกี่ยวกับข้อบ่งใช้และชื่อสมุนไพร ชุดข้อสอบสุ่มตัวเลือกที่ถูกต้อง 1 คำตอบจากรายการคำตอบที่ถูกต้อง และเพิ่มตัวเลือกลวงอื่น ๆ จากฐานข้อมูลตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ผิด
- รูปแบบที่ 2 ข้อสอบปรนัย วัดความรู้เกี่ยวกับข้อบ่งใช้และชื่อสมุนไพร
- รูปแบบที่ 3 ข้อสอบปรนัย วัดความรู้เกี่ยวกับส่วนที่ใช้ของสมุนไพร

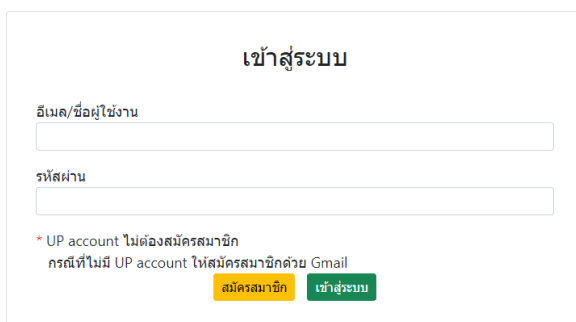
- รูปแบบที่ 4 ข้อสอบปรนัย วัดความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสมุนไพร
 - รูปแบบที่ 5 ข้อสอบปรนัย วัดความรู้เกี่ยวกับข้อมูลเพิ่มเติมอื่น ๆ
 - รูปแบบที่ 6 ข้อสอบอัตนัย คำตอบเดียว วัดความรู้เกี่ยวกับข้อมูลเพิ่มเติมอื่น ๆ
 - รูปแบบที่ 7 ข้อสอบอัตนัย หลายคำตอบ วัดความรู้เกี่ยวกับข้อบ่งใช้และชื่อสมุนไพร
4. ดูแบบทดสอบทั้งหมดที่นำเข้าไปในระบบได้ที่ฟังก์ชันข้อสอบทั้งหมด
 5. เพิ่ม ลบ และปรับแก้แบบทดสอบรายชื่อจากคลังข้อสอบที่อัปเดตแล้วในขั้นตอน 3 ได้ตามต้องการ ที่ฟังก์ชันแก้ไขข้อสอบ
 6. ตั้งค่าการทดลองใช้แบบทดสอบและจำนวนผู้ทำแบบทดสอบที่จะใช้เพื่อปรับระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ ได้ที่ฟังก์ชันตั้งค่าการทดลองใช้ข้อสอบ
 7. ตั้งค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบด้วยการระบุตัวเลขที่ฟังก์ชันตั้งค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ
 8. เลือกใช้ชุดข้อสอบจากชุดข้อสอบทั้งหมด กำหนดเวลา จำนวนข้อในรอบการทำแบบทดสอบ จำนวนข้อในแต่ละระดับความยากง่ายต่าง ได้ที่ฟังก์ชันกำหนดรายละเอียดข้อสอบสำหรับกรแบบทดสอบ
 9. กำหนดช่วงวันของการเฉลยข้อสอบได้ที่ฟังก์ชันกำหนดช่วงเวลาเฉลยข้อสอบ
 10. ดูตัวอย่างและทดลองทำแบบทดสอบที่ตั้งค่าไว้ได้ที่ฟังก์ชันข้อสอบ
 11. ดูคะแนนจากการทดลองทำแบบทดสอบได้ที่ฟังก์ชันคะแนน
 12. ปรับแก้ระดับความยากง่ายของแบบทดสอบที่เข้าข่ายควรปรับเปลี่ยน โดยอาศัยการรวบรวมและวิเคราะห์จากคำตอบของผู้ทำแบบทดสอบคนก่อน ๆ ได้ที่ฟังก์ชันแก้ไขระดับความยากง่ายของข้อสอบ

การใช้งานโดยผู้ทำแบบทดสอบ (ขั้นตอนโดยละเอียดดูได้จากคู่มือการใช้งานในภาคผนวก 2)

1. นิสิตผู้ทำแบบทดสอบลงชื่อเข้าใช้เพื่อเข้าสู่ หน้าแบบทดสอบ ที่ URL: <https://test.ponnipa.in.th/login> (ภาพ 5) ด้วย UP account และรหัสผ่านของ UP account

ภาพ 5

หน้าลงชื่อเข้าใช้ (Log in page) ของแบบทดสอบรูปแบบ web-based test



2. เมื่อลงชื่อเข้าใช้สำเร็จ จะเข้าสู่หน้าข้อสอบ ซึ่งผู้จัดทำข้อสอบได้ตั้งค่ารายละเอียดของข้อสอบไว้ให้เป็นที่ยอมรับแล้ว (ภาพ 6) ซึ่งในหน้าข้อสอบ ประกอบด้วย

(1) แบบทดสอบข้อปัจจุบัน

(2) รายการแบบทดสอบทั้งหมด ผู้ทำข้อสอบสามารถเลื่อนเพื่อดูข้อสอบข้ออื่น ๆ และคลิกข้อที่ต้องการทำได้ตามต้องการ ข้อสอบข้อที่ตอบเสร็จแล้ว จะปรากฏเป็นสีเขียว ข้อสอบที่ยังไม่ได้ตอบ จะปรากฏเป็นสีเทา

(3) เวลาในการทำแบบทดสอบ เป็นระบบนับถอยหลัง

3. เมื่อทำแบบทดสอบครบทุกข้อ ผู้ทำแบบทดสอบกดยืนยันการส่งคำตอบ ที่ “ยืนยันการส่งข้อสอบ”

4. เมื่อยืนยันการส่งคำตอบเสร็จแล้ว ผู้ทำแบบทดสอบจะทราบคะแนนของตนเองในฟังก์ชันคะแนน ซึ่งจะรายงานคะแนนจากการทำแบบทดสอบทุกครั้งของผู้ทำแบบทดสอบ (ภาพ 7)

ภาพ 6

หน้าข้อสอบของแบบทดสอบรูปแบบ web-based test

The screenshot displays a web-based test interface. On the left, a question box (labeled 1) contains a multiple-choice question about the Thai government's policy on smoking in public places. The options are: ราก (Tobacco), ใบ (Leaf), เมล็ด (Seed) (selected), ดอก (Flower), and ผลสด (Fresh fruit). A timer at the top right (labeled 3) shows 89:29 minutes. On the right, a scrollable list of questions (labeled 2) shows three questions: Question 1 (green background) about smoking-related issues, Question 2 (white background) about smoking in public places, and Question 3 (green background) about the Thai government's policy on smoking. At the bottom, there is a green button labeled 'ยืนยันการส่งข้อสอบ' (Confirm submission of test) and a note: '* ทำข้อสอบครบทุกข้อ คลิกปุ่มยืนยันการส่งข้อสอบ'.

ภาพ 7

หน้าคะแนนสอบของแบบทดสอบรูปแบบ web-based test

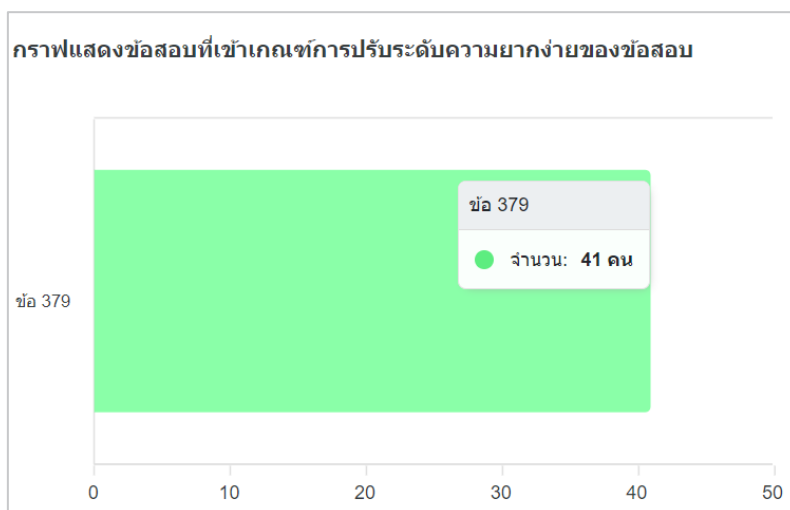
ครั้งที่	จำนวนข้อสอบทั้งหมด	คะแนน
1	8 ข้อ	7.5
2	1 ข้อ	1
3	6 ข้อ	3.5
4	3 ข้อ	1.5
5	40 ข้อ	33
6	40 ข้อ	10

ผลการศึกษา

- เว็บไซต์ส่วนข้อมูลสมุนไพรรในงานสาธารณสุขมูลฐานสามารถใช้งานและเผยแพร่ได้
- แบบทดสอบความรู้สามารถใช้งานได้ โดยมีผู้เข้าทำแบบทดสอบในเบื้องต้น คือ นิสิตชั้นปีที่ 2 สาขาการบริหารทางเภสัชกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาบหน้าสู่เภสัชเวช จำนวน 76 คน แต่ละคนเข้ามาทำแบบทดสอบได้ไม่จำกัดจำนวน ในแต่ละครั้งระบบจะสุ่มแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อจากคลังข้อสอบทั้งหมด และกำหนดระยะเวลาในการทำข้อสอบ 90 นาที
- ข้อสอบทั้งหมด ถูกกำหนดระดับความยากง่ายตอนต้นเป็น “ระดับง่าย” หลังจกมีการทำแบบทดสอบโดยนิสิต พบว่า มีข้อสอบเพียง 1 ข้อที่ควรปรับระดับความยากง่าย จาก “ระดับง่าย” เป็น “ระดับยาก” (ภาพ 8, 9)

ภาพ 8

กราฟแสดงข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ปรับระดับความยากง่ายของข้อสอบ



ภาพ 9

ข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ปรับระดับความยากง่ายของข้อสอบ

ข้อ ที่	คำถาม	ชุดทดสอบ	จำนวน ที่ตอบ ถูก	จำนวนผู้ ทำ ข้อสอบ	เปอร์เซ็นต์	ระดับ เดิม	ระดับ ใหม่	แก้ไขระดับข้อสอบ
379	จากรูป  มะค้ำคความมีผลแบบใด	Intro to Pharmacog 2-66-สัตว์ Miscellaneous	6	41	14.63%	ง่าย	ยาก	

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานและแบบทดสอบความรู้รวบรวมได้ผลลัพธ์คือ เว็บไซต์ที่มีข้อมูลรายละเอียดสำคัญของสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานที่เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ดูตนเองเมื่อมีอาการเจ็บป่วยเบื้องต้น แบบทดสอบสามารถปรับเปลี่ยนข้อคำถามและลักษณะคำถามได้ตามต้องการ โดยมีขั้นตอนการใช้งานไม่ซับซ้อน มีต้นแบบข้อสอบเพื่อให้สามารถจัดเตรียมและนำเข้าสู่ระบบได้โดยง่าย โดยที่ยังสามารถปรับ แก้ไข และเพิ่มข้อสอบได้โดยไม่ต้องปรับแก้ลงในต้นแบบและนำเข้ารอบใหม่ ผู้ทำแบบทดสอบเข้ามาทำแบบทดสอบโดยได้รับแบบทดสอบและเวลาตามที่ผู้จัดเตรียมแบบทดสอบตั้งค่าไว้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการดำเนินงานไปประยุกต์ใช้

1. นำแบบทดสอบความรู้ประยุกต์ใช้กับแบบทดสอบความรู้เรื่องอื่น ๆ โดยใช้ต้นแบบ (template) ที่มีอยู่แล้วได้

2. เผยแพร่และขยายการใช้แบบทดสอบความรู้ไปยังบุคคลทั่วไปนอกมหาวิทยาลัย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานครั้งต่อไป

1. ยังต้องพิจารณาปรับแก้ระบบการสุ่มแบบทดสอบให้มีการกระจายตัวมากยิ่งขึ้น เนื่องจากพบว่าจำนวนข้อของแบบทดสอบที่มีผู้เข้าไปทำแบบทดสอบมีจำนวนน้อยกว่าจำนวนข้อสอบที่นำเข้าสู่ระบบ การแก้ไขนี้ จะทำให้ผู้พัฒนาแบบทดสอบมีข้อมูลที่สะท้อนถึงความรู้ความเข้าใจของผู้ทำแบบทดสอบในเนื้อหาที่ครอบคลุมและหลากหลายยิ่งขึ้น และใช้เป็นข้อมูลเพื่อปรับแก้ระดับความยากง่ายของข้อสอบต่อไป

2. เนื่องด้วยแบบทดสอบอยู่ในเซิร์ฟเวอร์นอกมหาวิทยาลัยและมีค่าใช้จ่ายในการใช้เซิร์ฟเวอร์ดังกล่าว หากต้องการพัฒนาต่อและนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนและบุคคลทั่วไปในระยะยาว อาจต้องพิจารณานำเข้าสู่เซิร์ฟเวอร์ของมหาวิทยาลัย

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ประโยชน์

1. ข้อมูลสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน เผยแพร่บนเว็บไซต์ THAI HERBS สมุนไพรไทย ที่ URL: <http://thaiherbs.up.ac.th/Main/DefaultPage/index.aspx>
2. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานสามารถเข้าใช้ได้โดยนิสิต และบุคลากรมหาวิทยาลัยพะเยา ที่มี UP account และบุคคลทั่วไปลงทะเบียนเข้าใช้ได้ด้วย Gmail

เอกสารอ้างอิง

บงกช ชัยเชาวรินทร์. (2557). *Simple Analysis Test System (SATS) ระบบวิเคราะห์ข้อสอบอย่างง่าย*.

Retrieved from http://anwtc.ddns.net/sats/pdf/sats_item_analysis.pdf

ประกาศสภาเภสัชกรรม เรื่อง สมรรถนะร่วมของหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สภาเภสัชกรรม. (2555, 3 กรกฎาคม). ที่ 18/2555 หน้า 30-31.

พิรมณ การย์กุลวิฑิต และคณะ (2562). *สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน*. บริษัท โพร แอมไพน์ จำกัด. กรุงเทพฯ.

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1

คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้จัดทำแบบทดสอบ

คู่มือการใช้งาน

แบบทดสอบความรู้ด้านสมุนไพรมหาวิทยาลัยพะเยา

สำหรับผู้ดูแลระบบและผู้จัดทำแบบทดสอบ

โดย

ผศ.ดร. สอนทยา สุขยิ่ง^{1*}

ผศ.ดร. กฤติกา กันทวงศ์²

ผศ.ดร. ศกยภาพ ประเวทจิตร²

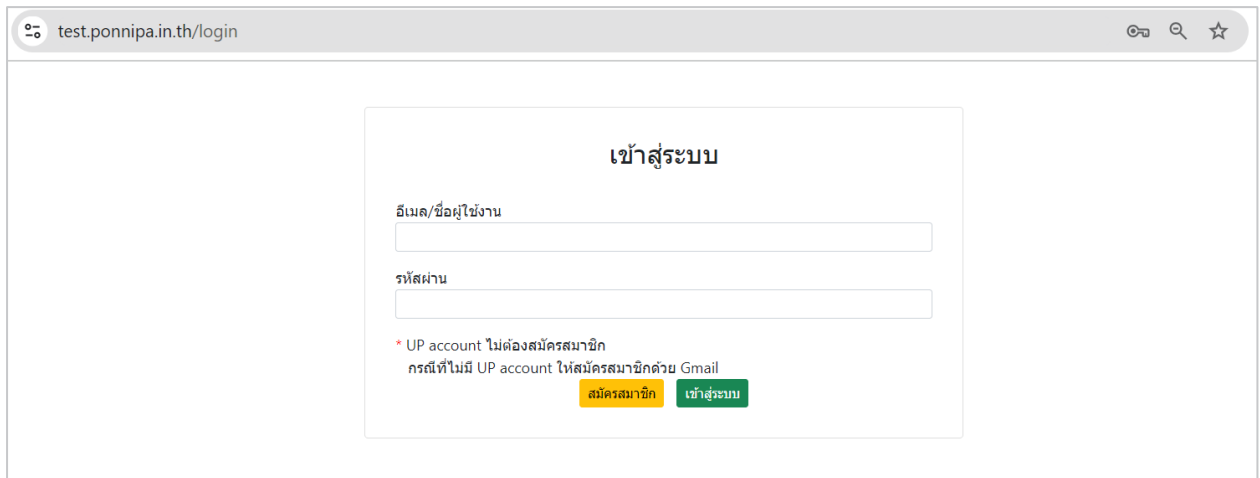
¹ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา E-mail: sontaya.so@up.ac.th

² คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

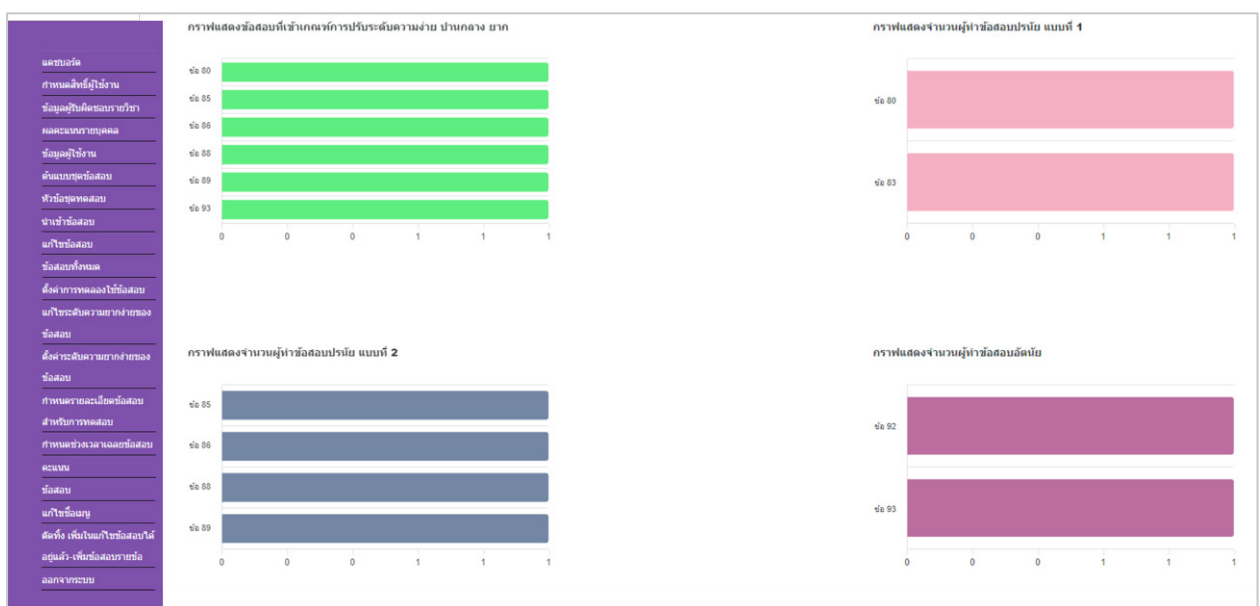
สารบัญ	หน้า
ฟังก์ชัน	
การเข้าใช้งานระบบข้อสอบของผู้ดูแลระบบ	3
ฟังก์ชันแดชบอร์ด	4
ฟังก์ชันกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน	6
ฟังก์ชันข้อมูลผู้รับผิดชอบรายวิชา	8
ฟังก์ชันผลคะแนนรายบุคคล	9
ฟังก์ชันข้อมูลผู้ใช้งาน	10
ฟังก์ชันต้นแบบชุดข้อสอบ	12
ฟังก์ชันหัวข้อชุดทดสอบ	13
ฟังก์ชันนำเข้าข้อสอบ	15
ฟังก์ชันแก้ไขข้อสอบ	17
ฟังก์ชันข้อสอบทั้งหมด	20
ฟังก์ชันการตั้งค่าการทดลองใช้ข้อสอบ	20
ฟังก์ชันแก้ไขระดับความยากง่ายของข้อสอบ	21
ฟังก์ชันตั้งค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ	21
ฟังก์ชันกำหนดรายละเอียดข้อสอบสำหรับการทดสอบ	22
ฟังก์ชันกำหนดช่วงเวลาเฉลยข้อสอบ	23
ฟังก์ชันคะแนน	24
ฟังก์ชันข้อสอบ	24
ฟังก์ชันแก้ไขชื่อเมนู	24

การเข้าใช้งานระบบข้อสอบของผู้ดูแลระบบ/ผู้จัดทำแบบทดสอบ

1. กรอก URL ต่อไปนี้ <https://test.ponnipa.in.th/login> ในเว็บเบราว์เซอร์ หน้าจอจะแสดงภาพดังนี้



2. เมื่อผ่านการตรวจสอบสิทธิการใช้งาน หน้าจอจะแสดงภาพดังนี้



จากภาพ จะปรากฏฟังก์ชันการใช้งานต่าง ๆ โดยฟังก์ชันทั้งหมดประกอบด้วย ฟังก์ชันแดชบอร์ด ฟังก์ชันกำหนดสิทธิ์กลุ่มผู้ใช้งาน ฟังก์ชันข้อมูลผู้รับผิดชอบรายวิชา ฟังก์ชันผลคะแนนรายบุคคล ฟังก์ชันข้อมูลผู้ใช้งาน ฟังก์ชันต้นแบบชุดข้อสอบ ฟังก์ชันหัวข้อชุดทดสอบ ฟังก์ชันนำเข้าข้อสอบ ฟังก์ชันแก้ไขข้อสอบ ฟังก์ชันข้อสอบทั้งหมด ฟังก์ชันตั้งค่าการทดลองใช้ข้อสอบ ฟังก์ชันแก้ไขระดับความยากง่ายของข้อสอบ ฟังก์ชันตั้งค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ ฟังก์ชันกำหนดรายละเอียดข้อสอบสำหรับการทดสอบ ฟังก์ชันกำหนดช่วงเวลาเฉลยข้อสอบ ฟังก์ชันคะแนน ฟังก์ชันข้อสอบ ฟังก์ชันแก้ไขชื่อเมนู ฟังก์ชันเพิ่มข้อสอบรายข้อ

ฟังก์ชันการใช้งานที่ปรากฏบนหน้าจอ จะเป็นไปตามสิทธิ์การใช้งานของผู้เข้าใช้แต่ละคนตามที่กำหนดไว้โดยผู้ดูแลระบบ รายละเอียดการใช้งานแต่ละฟังก์ชันแสดงได้ดังต่อไปนี้

ฟังก์ชันแดชบอร์ด

จะนำเสนอรายละเอียดจากการทำข้อสอบของผู้สอบและนำเสนอแก่เจ้าของเนื้อหา รายละเอียดประกอบด้วย กราฟแสดงข้อสอบที่เข้าเกณฑ์การปรับระดับความยากของข้อสอบ กราฟแสดงจำนวนผู้ทำข้อสอบปรนัย แบบที่ 1 กราฟแสดงจำนวนผู้ทำข้อสอบปรนัย แบบที่ 2 และกราฟแสดงจำนวนผู้ทำข้อสอบอัตนัย หน้าต่างจะแสดงภาพดังนี้



จากภาพ กราฟแสดงข้อสอบที่เข้าเกณฑ์การปรับระดับความยากง่ายของข้อสอบ เมื่อต้องการดูรายละเอียดของข้อสอบแต่ละข้อ สามารถคลิกไปยังกราฟแท่งของข้อนั้น ๆ หน้าจอจะแสดงรายละเอียดจากการทำข้อสอบของผู้เข้าสอบ พร้อมทั้งร้อยละของผู้ที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ระบบจะนำเอาค่าร้อยละดังกล่าวมาใช้ในการเสนอระดับความยากง่ายของข้อสอบให้ใหม่ในคอลัมน์ “ระดับใหม่” โดยอาศัยการอ้างอิงจากค่าระดับร้อยละที่กำหนดไว้ใน [ฟังก์ชันตั้งค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ](#) ผู้ใช้สามารถดยืนยันหรือปฏิเสธระดับความยากง่ายของข้อสอบตามที่ระบบเสนอให้ได้ โดยการคลิกไอคอนที่ปรากฏในคอลัมน์แก้ไขระดับข้อสอบ หน้าจอการใช้งานแสดงได้ดังภาพด้านล่าง นอกจากนี้ยังสามารถแก้ไขระดับความยากง่ายของข้อสอบตามข้อเสนอใหม่เช่นเดียวกันนี้ได้ ใน [ฟังก์ชันแก้ไขระดับความยากง่ายของข้อสอบ](#)



จากภาพ กราฟแสดงจำนวนผู้ทำข้อสอบปรนัย แบบที่ 1 กราฟแสดงจำนวนผู้ทำข้อสอบปรนัย แบบที่ 2 และกราฟแสดงจำนวนผู้ทำข้อสอบอัตนัย เป็นการนำเสนอรายละเอียดจากการทำข้อสอบแต่ละข้อของผู้สอบ เมื่อคลิกที่กราฟแท่งของข้อสอบแต่ละข้อ หน้าต่างจะแสดงรายละเอียดการทำข้อสอบข้อนั้น ๆ ตัวอย่างแสดงดังภาพด้านล่าง

☰

ข้อที่ 299 มะม่วงต้นเป็นใบเดี่ยวที่มีการเรียงตัวของใบบนกิ่ง (phyllotaxy) แบบใด

คำตอบที่ถูกต้อง

การเรียงใบแบบสลับ (alternate)

ชุดข้อสอบ	จำนวนที่ตอบถูก	จำนวนผู้ทำข้อสอบ	เปอร์เซ็นต์
Q6 ปรนัย-Botany	0	3	0%

คำตอบที่ตอบถูก	จำนวนคนที่ตอบถูก
การเรียงใบแบบสลับ (alternate)	0

คำตอบที่ตอบผิด	จำนวนคนที่ตอบผิด
การเรียงใบแบบตรงข้าม (opposite)	0
การเรียงใบแบบเรียงเวียน (spiral)	0
การเรียงใบแบบวงรอบ (whorl)	0
การเรียงใบสลับระนาบเดียว (alternate distichous)	3

ฟังก์ชันกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน

เป็นฟังก์ชันที่ผู้ดูแลระบบจะใช้เพื่อเพิ่มกลุ่มผู้ใช้งาน พร้อมทั้งกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงฟังก์ชันต่าง ๆ ของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม จอแสดงภาพและวิธีการใช้งานฟังก์ชัน เป็นดังนี้

ลำดับที่	กลุ่มผู้ใช้งาน		
1	Admin		
2	Exam trainer		
3	User (Student)		
4	Teacher		

1 ปุ่มเพิ่มกลุ่มผู้ใช้งาน เป็นการสร้างกลุ่มผู้ใช้งานระบบ เมื่อคลิก “+เพิ่มกลุ่มผู้ใช้งาน” จะปรากฏหน้าต่างดังแสดงด้านล่าง ให้ระบุชื่อกลุ่มผู้ใช้งานในช่องว่าง พร้อมทั้งคลิกเลือกฟังก์ชันที่อนุญาตให้กลุ่มผู้ใช้งานกลุ่มนี้มีสิทธิ์เข้าถึง จากนั้นกด “บันทึก”

2 ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขสิทธิ์การเข้าถึงฟังก์ชันต่าง ๆ ของกลุ่มผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มได้โดยการคลิกที่ไอคอนแก้ไขข้อมูลของกลุ่มผู้ใช้งานนั้น ๆ ในคอลัมน์ท้ายชื่อกลุ่ม และคลิกเลือกหรือไม่เลือกฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ตามต้องการ หน้าจอที่ปรากฏเป็นดังนี้

แก้ไขข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน
✕

ชื่อกลุ่มผู้ใช้งาน

จัดการเมนูผู้ใช้งาน

- แดชบอร์ด
- กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน
- ข้อมูลผู้รับผิดชอบรายวิชา
- ผลคะแนนรายบุคคล
- ข้อมูลผู้ใช้งาน
- ดัชนีแบบชุดข้อสอบ
- ทิวข้อชุดทดสอบ
- นำเข้าข้อสอบ
- แก้ไขข้อสอบ
- ข้อสอบทั้งหมด
- ตั้งค่าการทดลองใช้ข้อสอบ
- แก้ไขระดับความยากง่ายของข้อสอบ
- ตั้งค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ
- กำหนดรายละเอียดข้อสอบสำหรับการทดสอบ
- กำหนดช่วงเวลาเฉลยข้อสอบ
- หน้าหลักจริงไม่มีเมนู-ชุดข้อสอบสำหรับการฝึกสอน
- หน้าหลักจริงไม่มีเมนู-คะแนนสำหรับการฝึกสอน
- คะแนน
- ข้อสอบ
- แก้ไขชื่อเมนู
- สถิติทั้งหมด เพิ่มในแก้ไขข้อสอบได้อยู่แล้ว-เพิ่มข้อสอบรายข้อ

บันทึก
ปิด

3 กรณีต้องการลบกลุ่มผู้ใช้งานสามารถทำได้โดยการคลิกที่ไอคอนรูปถังขยะ ในคอลัมน์สุดท้ายของกลุ่มผู้ใช้งานที่ต้องการลบ ระบบจะแสดงหน้าต่างยืนยันการลบกลุ่มผู้ใช้งานดังกล่าว ดังแสดงในภาพด้านล่าง

☰

+ เพิ่มกลุ่มผู้ใช้งาน

ลำดับที่	กลุ่มผู้ใช้งาน	
1	Admin	<div style="background-color: white; padding: 5px; border: 1px solid #ccc; display: inline-block;"> <p style="margin: 0;">ยืนยันการลบข้อมูล</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 5px;"> ลบข้อมูล ปิด </div> </div>
2	Exam trainer	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">✎</div> <div style="background-color: #dc3545; padding: 2px 5px;">🗑</div> </div>
3	User (Student)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">✎</div> <div style="background-color: #dc3545; padding: 2px 5px;">🗑</div> </div>
4	Teacher	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">✎</div> <div style="background-color: #dc3545; padding: 2px 5px;">🗑</div> </div>

ฟังก์ชันข้อมูลผู้รับผิดชอบรายวิชา

เป็นส่วนแสดงรายชื่อของผู้ที่หน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำข้อสอบในรายวิชา หน้าจะแสดงดังภาพด้านล่าง

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	กลุ่มผู้ใช้งาน	สถานะ
1	สนธยา สุขยิ่ง	Admin	ใช้งาน

1 + เพิ่มผู้รับผิดชอบรายวิชา

2 3

✍️ 🗑️

1 หากต้องการเพิ่มรายชื่ออาจารย์ผู้มีส่วนร่วมในการจัดการรายวิชา สามารถเพิ่มรายชื่อได้ โดยการคลิกที่ “+” หน้าจะปรากฏดังแสดงในภาพ เพื่อให้กรอกข้อมูลผู้รับผิดชอบรายวิชา ให้กรอกข้อมูลและกดบันทึก

เพิ่มข้อมูลผู้รับผิดชอบรายวิชา ✕

ชื่อ

นามสกุล

กลุ่มผู้ใช้งาน ▼

สถานะ ▼

บันทึก ปิด

2 กรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูลของผู้รับผิดชอบรายวิชา ให้กดที่ไอคอนแก้ไข หน้าจะปรากฏภาพดังแสดงด้านล่าง เพื่อให้แก้ไขข้อมูลได้ตามต้องการ เมื่อแก้ไขเสร็จแล้ว ให้กดบันทึก

แก้ไขข้อมูลผู้รับผิดชอบรายวิชา ✕

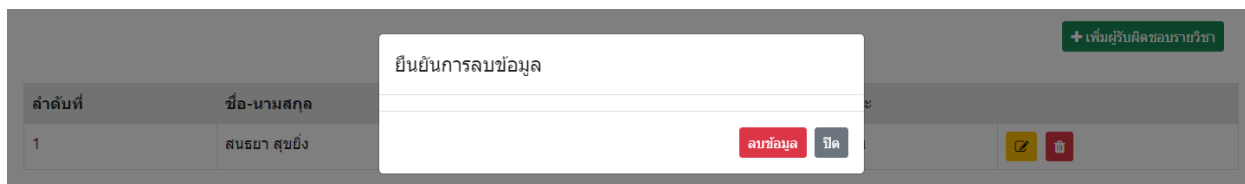
ชื่อ

นามสกุล

กลุ่มผู้ใช้งาน

สถานะ

3 กรณีต้องการลบรายชื่อใดออกจากผู้รับผิดชอบรายวิชาสามารถทำได้โดยการคลิกที่ไอคอนรูปถังขยะ ในคอลัมน์สุดท้ายของรายชื่อที่ต้องการลบ ระบบจะแสดงหน้าต่างยืนยันการลบกลุ่มผู้ใช้งานดังกล่าว ดังแสดงในภาพด้านล่าง



ฟังก์ชันผลคะแนนรายบุคคล

ผู้ที่ได้รับสิทธิ์สามารถเรียกดูคะแนนสอบของผู้เข้ามาทำแบบทดสอบได้ จากฟังก์ชันนี้ โดยหน้าจอจะปรากฏดังภาพด้านล่างนี้

รหัสนิสิต 6406 [redacted] [redacted]				
ครั้งที่	จำนวนข้อสอบ	คะแนน		
1	40 ข้อ	29		
2	40 ข้อ	36		
3	40 ข้อ	37		
4	40 ข้อ	32		
รหัสนิสิต 6406 [redacted] [redacted]				
ครั้งที่	จำนวนข้อสอบ	คะแนน		
1	40 ข้อ	37.5		
รหัสนิสิต 6406 [redacted] [redacted]				
ครั้งที่	จำนวนข้อสอบ	คะแนน		
1	40 ข้อ	35		
2	40 ข้อ	37		
3	40 ข้อ	34		

ฟังก์ชันข้อมูลผู้ใช้งาน

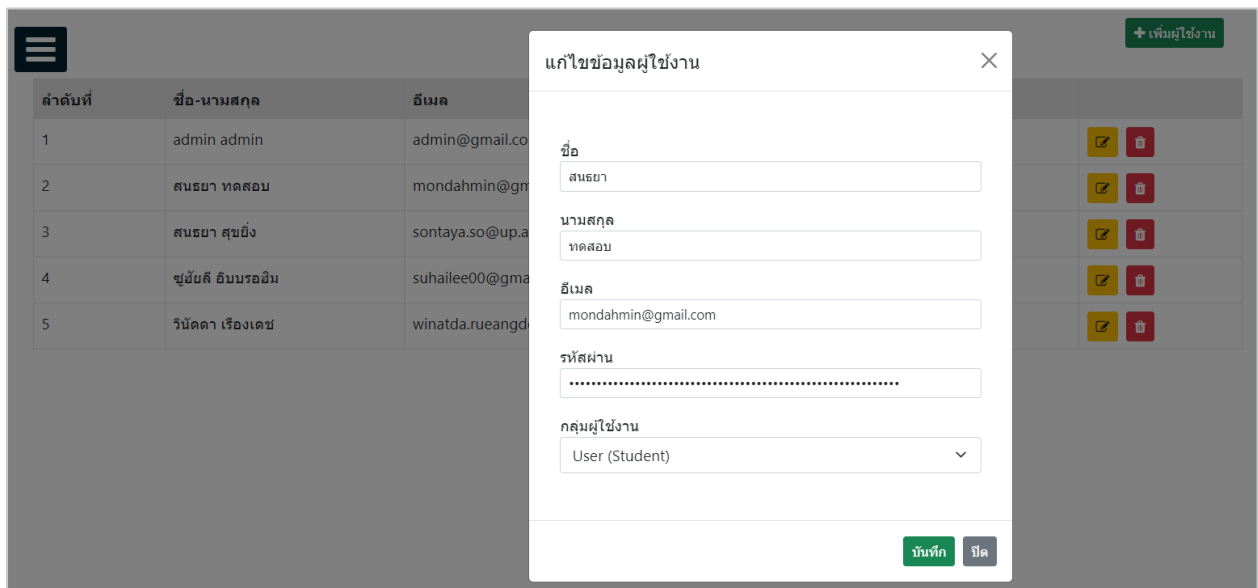
เป็นฟังก์ชันที่ผู้ดูแลระบบใช้เพื่อเพิ่มผู้ใช้งานในระบบ รวมถึงแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งานแต่ละราย หน้าจอที่ปรากฏเป็นดังนี้

1 ปุ่มเพิ่มผู้ใช้งาน เป็นการเพิ่มผู้ใช้งานจากผู้ดูแลระบบโดยตรง ไม่ต้องผ่านการสมัครเข้าใช้งานระบบ บนหน้าจอแสดงได้ดังรูปต่อไปนี้

The screenshot displays a user management interface. At the top right, there is a green button labeled '+ เพิ่มผู้ใช้งาน' (Add User). Below it is a table with the following columns: ลำดับที่ (Serial Number), ชื่อ-นามสกุล (Name-Surname), อีเมล (Email), and กลุ่มผู้ใช้งาน (User Group). The table contains five rows of user data. To the right of each row are two icons: a yellow checkmark and a red trash can. A modal form titled 'เพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน' (Add User Information) is overlaid on the table. The form has fields for: ชื่อ (Name), นามสกุล (Surname), อีเมล (Email), รหัสผ่าน (Password), and กลุ่มผู้ใช้งาน (User Group). At the bottom of the modal are two buttons: 'บันทึก' (Save) and 'ปิด' (Close).

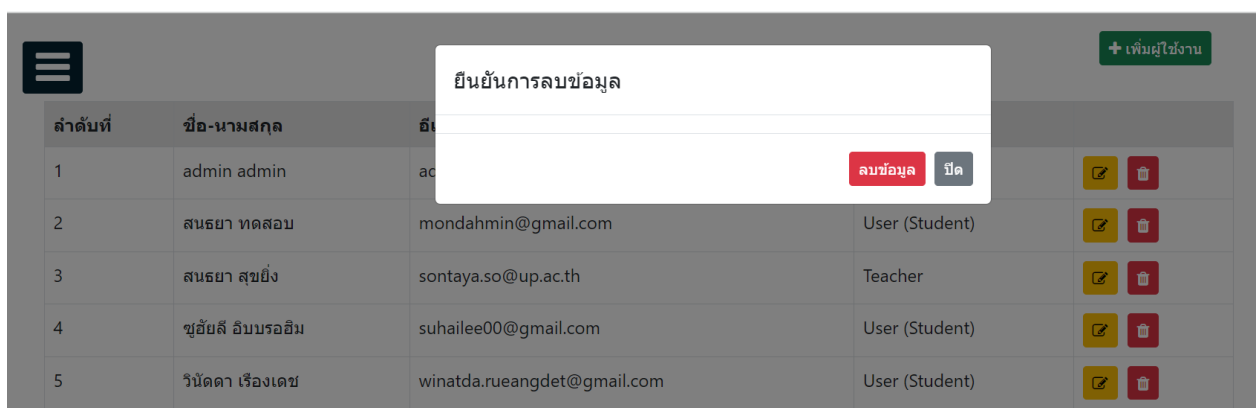
ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	อีเมล	กลุ่มผู้ใช้งาน
1	admin admin	admin@gmail.com	Admin
2	สนธยา ทดสอบ	mondahmin@gmail.com	User (Student)
3	สนธยา สุขมิ่ง	sontaya.so@up.ac.th	Teacher
4	ชัชชัย อัมบรอมัน	suhailee00@gmail.com	User (Student)
5	วินัดดา เรืองเดช	winatda.rueangdet@gmail.com	User (Student)

2 ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งานแต่ละรายได้โดยการคลิกที่ไอคอนแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งานรายนั้น ๆ หน้าจอจะปรากฏเป็นดังนี้



3

กรณีต้องการลบผู้ใช้งานสามารถทำได้โดยการคลิกที่ไอคอนรูปถังขยะ ในคอลัมน์สุดท้ายของผู้ใช้งานที่ต้องการลบ ระบบจะแสดงหน้าต่างยืนยันการลบผู้ใช้งานดังกล่าว ดังแสดงในภาพด้านล่าง



ฟังก์ชันต้นแบบชุดข้อสอบ

เป็นฟังก์ชันแสดงรายละเอียดของข้อสอบประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ข้อสอบปรนัย แบบที่ 1 ข้อสอบปรนัย แบบที่ 2 และข้อสอบอัตนัย รายละเอียดข้อสอบแต่ละประเภทแสดงไว้ภายใต้หัวข้อของข้อสอบประเภทนั้น ๆ เข้าถึงได้โดยการคลิกที่ประเภทของข้อสอบ ประกอบด้วย ตารางตัวอย่างคำถามและคำตอบที่ต้องจัดเตรียมสำหรับข้อสอบแต่ละข้อ คำอธิบายเงื่อนไขการนำเอาข้อสอบไปใช้งานโดยระบบ และคำอธิบายการออกข้อสอบโดยผู้สอน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการนำเอาข้อสอบประเภทเดียวกัน ผู้สอนสามารถจัดทำข้อสอบลงในต้นแบบชุดข้อสอบในไฟล์ Microsoft excel ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จากฟังก์ชันเดียวกันนี้ ภายใต้หัวข้อของข้อสอบประเภทต่าง ๆ หน้าจอของฟังก์ชันต้นแบบชุดข้อสอบแสดงดังภาพด้านล่าง การ

นำเข้าข้อสอบและการนำเข้ารูปภาพที่ต้องการให้แสดงในข้อสอบศึกษาได้จากคำอธิบายของ [ฟังก์ชันนำเข้าข้อสอบ](#)



เมื่อคลิกเลือกประเภทของข้อสอบ หน้าจอจะแสดงรายละเอียดและคำอธิบายการจัดทำต้นฉบับข้อสอบประเภทนั้น ๆ ตัวอย่างแสดงดังรูปด้านล่าง หากต้องการดาวน์โหลดต้นแบบชุดข้อสอบที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ Microsoft excel ให้คลิกที่ไอคอน “ดาวน์โหลดตัวอย่างไฟล์”

ต้นแบบชุดข้อสอบ

practical model 1

Word template1

Accessibility Mode Download Save a copy

ข้อสอบปรนัย แบบที่ 1

ลักษณะของข้อสอบปรนัย แบบที่ 2 จะมีลักษณะข้อสอบนี้

ข้อที่	คำถาม	คำตอบที่ถูกต้อง 1	คำตอบที่ถูกต้อง 2	คำตอบที่ถูกต้อง 3	คำตอบที่ถูกต้อง 4
1					
2		(รูป Q5-28-1 สัตุน)	(รูป Q5-28-2 สว่านใหญ่)	(รูป Q5-28-3 ไม้คาน)	(รูป Q5-28-4 ฆ้องวงเล็ก)
3	ข้อใดคือประเภทของเครื่องที่เห็นในรูป (Q5-42-1-อำนาจ)				
4					
5					

เงื่อนไขของการนำเอาข้อสอบไปใช้งาน

- จากข้อสอบข้อที่ 1 จะมีการสุ่มคำตอบของข้อที่ 1 คำตอบใดคำตอบหนึ่งเพื่อนำไปใช้งาน
- ทำการสุ่มคำตอบจากคำถามข้อที่ 2-5 เพื่อนำไปเป็นคำตอบลงในคำถามข้อที่ 1
- คำตอบของแต่ละข้อไม่เท่ากันได้

หมายเหตุ

การใส่รูปภาพในข้อสอบแสดงได้ดังนี้

(รูป Q5-28-1 สัตุน) หรือ (Q5-42-1-อำนาจ)

Page 1 of 1 100%

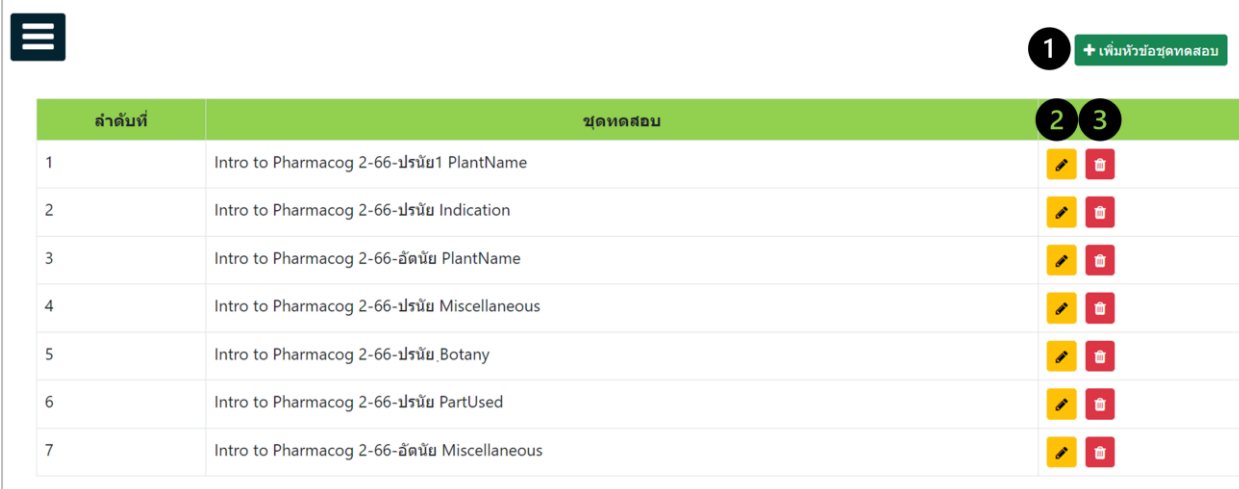
[ดาวน์โหลดตัวอย่างไฟล์](#)

practical model 2

Advanced

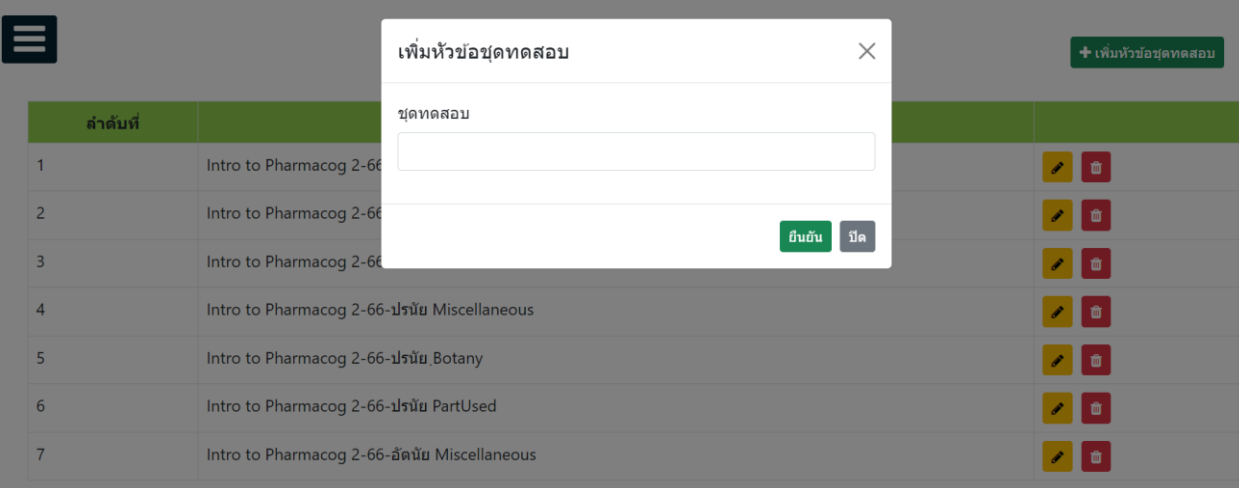
ฟังก์ชันหัวข้อชุดทดสอบ

ฟังก์ชันนี้ใช้เพื่อสร้างหัวข้อชุดทดสอบ ก่อนที่จะอัปเดตหรือเพิ่มข้อสอบเข้าไปในระบบ โดยการเพิ่มหัวข้อชุดทดสอบ อาจกำหนดด้วยชื่อบทเรียน หรือหัวข้อที่ต้องการทดสอบ หน้าจอการใช้งานแสดงได้ดังต่อไปนี้

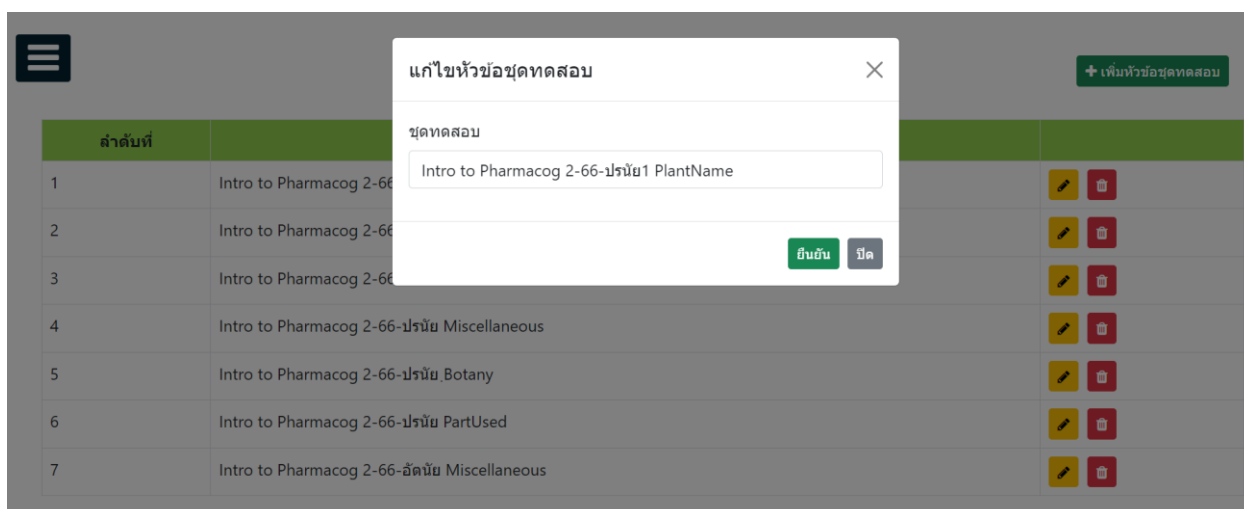


ลำดับที่	ชุดทดสอบ	2	3
1	Intro to Pharmacog 2-66-ปรนัย1 PlantName		
2	Intro to Pharmacog 2-66-ปรนัย Indication		
3	Intro to Pharmacog 2-66-อัตนัย PlantName		
4	Intro to Pharmacog 2-66-ปรนัย Miscellaneous		
5	Intro to Pharmacog 2-66-ปรนัย Botany		
6	Intro to Pharmacog 2-66-ปรนัย PartUsed		
7	Intro to Pharmacog 2-66-อัตนัย Miscellaneous		

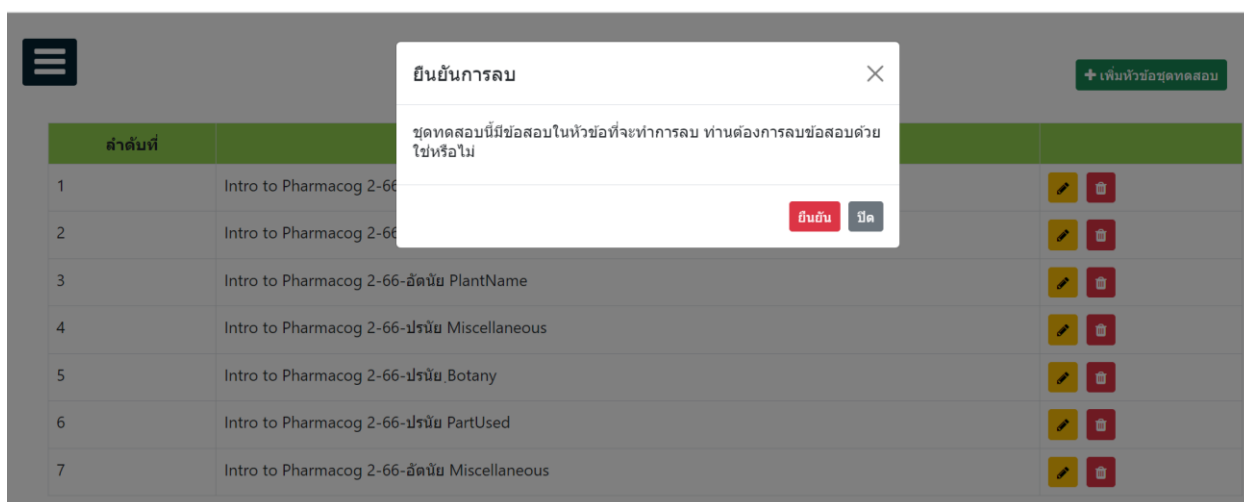
1 ปุ่มเพิ่มหัวข้อชุดทดสอบ คลิกปุ่มนี้เพื่อเพิ่มหัวข้อชุดทดสอบ โดยการพิมพ์ลงในช่องว่างในหน้าต่างที่แสดงบนหน้าจอ ดังแสดงในรูปด้านล่าง เมื่อระบุชื่อหัวข้อชุดทดสอบแล้วเสร็จ ให้คลิกยืนยัน หัวข้อชุดทดสอบดังกล่าวจะปรากฏในตารางของหน้าจอของฟังก์ชันนี้



2 หากต้องการแก้ไขชื่อหัวข้อชุดทดสอบ ให้คลิกที่ไอคอนแก้ไขในคอลัมน์ท้ายแถวของหัวข้อชุดทดสอบนั้นๆ และแก้ไขในหน้าต่างที่ปรากฏขึ้นมา ก่อนกดยืนยันอีกครั้ง หน้าจอแสดงการใช้งานแสดงได้ดังภาพต่อไปนี้



3 กรณีต้องการลบหัวข้อชุดทดสอบสามารถทำได้โดยการคลิกที่ไอคอนรูปถังขยะ ในคอลัมน์สุดท้ายของชุดทดสอบที่ต้องการลบ ระบบจะแสดงหน้าต่างยืนยันการลบชุดทดสอบดังกล่าว ดังแสดงในภาพด้านล่าง



ฟังก์ชันนำเข้าข้อสอบ

ฟังก์ชันนำเข้าข้อสอบ เป็นการนำเข้าต้นแบบชุดข้อสอบประเภทต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ Microsoft excel ไปยังชุดทดสอบที่กำหนดไว้ใน [ฟังก์ชันหัวข้อชุดทดสอบ](#) กรณีที่ข้อสอบมีไฟล์รูปภาพประกอบ ซึ่งตั้งชื่อไฟล์ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ใน [ฟังก์ชันต้นแบบชุดข้อสอบ](#) แล้ว สามารถนำเข้ารูปภาพเหล่านั้นได้ ภายใต้ฟังก์ชันนี้ หน้าจอจะแสดงได้ดังภาพด้านล่างนี้

ชุดทดสอบ 1

ต้นแบบชุดข้อสอบ 2

ปรนัย แบบที่ 1
(ตั้งคำถาม และใส่คำตอบที่ถูกต้องได้ไม่จำกัดจำนวน ระบบจะสุ่มคำตอบที่ถูกต้องมา 1 คำตอบ และจะสุ่มคำตอบลวงจากข้ออื่นๆ (ไม่ซ้ำกับคำตอบที่ถูก) มาให้ผู้ทำข้อสอบแต่ละชุดแบบอัตโนมัติ)
download template

ปรนัย แบบที่ 2
(ตั้งคำถาม และใส่คำตอบที่ถูกต้อง 1 คำตอบ และคำตอบลวงได้ไม่จำกัดจำนวน ผู้ทำข้อสอบแต่ละชุดจะได้รับตัวเลือกสลับตำแหน่งกันจากคำตอบที่ใหม่แบบอัตโนมัติ)
download template

อัตนัย
(ตั้งคำถาม ระบุจำนวนคำตอบที่ต้องการ และใส่คำตอบที่เป็นไปได้ เพื่อให้ระบบตรวจคำตอบให้อัตโนมัติ)
download template

เลือกไฟล์ 3

Choose File No file chosen

นำเข้าข้อมูล 4

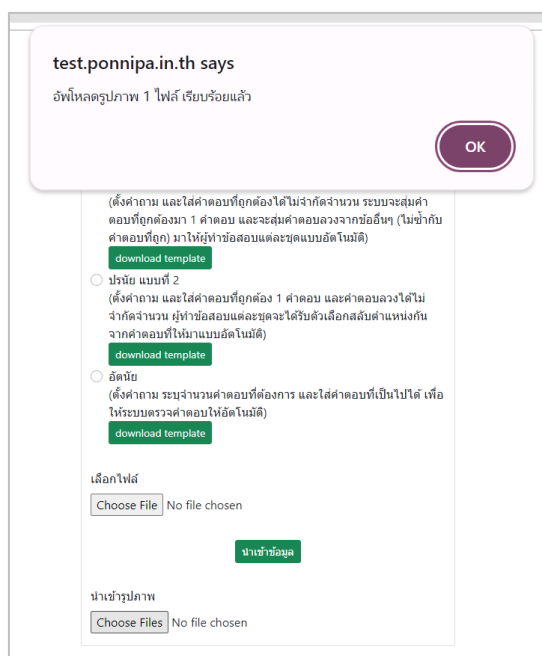
นำเข้ารูปภาพ 5

Choose Files No file chosen

- 1 เลือกหัวข้อชุดทดสอบที่ต้องการนำเข้าข้อสอบ โดยการคลิกเครื่องหมายลูกศร (Drop down)
- 2 เลือกประเภทของข้อสอบที่ต้องการนำเข้า โดยการคลิกเพื่อทำเครื่องหมายหน้าประเภทของข้อสอบที่ต้องการนำเข้า
- 3 นำเข้าข้อสอบ โดยคลิก “Choose file” เพื่อไปยังที่อยู่ของไฟล์ข้อสอบที่จัดเตรียมไว้ตามต้นแบบชุดข้อสอบรูปแบบไฟล์ Microsoft excel
- 4 คลิก “นำเข้าข้อมูล” หากนำเข้าต้นแบบชุดข้อสอบสำเร็จ จะปรากฏหน้าต่าง “บันทึกสำเร็จ” ดังแสดงด้านล่าง ให้คลิก “OK”

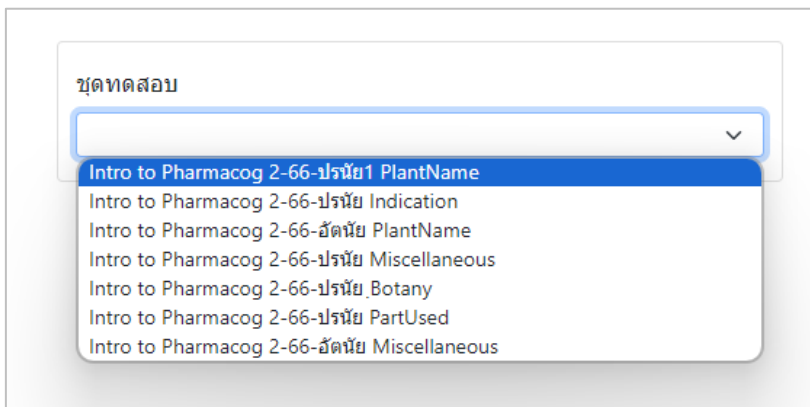


5 กรณีที่ในข้อสอบมีรูปภาพประกอบให้นำเข้ารูปภาพ โดยคลิก “Choose files” โดยสามารถนำเข้ารูปภาพได้หลายรูปในคราวเดียว หากนำเข้ารูปภาพสำเร็จ จะปรากฏหน้าต่าง “อัปโหลดรูปภาพ...(จำนวนไฟล์รูปภาพ)...ไฟล์เรียบร้อยแล้ว” ดังแสดงด้านล่าง ให้คลิก “OK”



ฟังก์ชันแก้ไขข้อสอบ

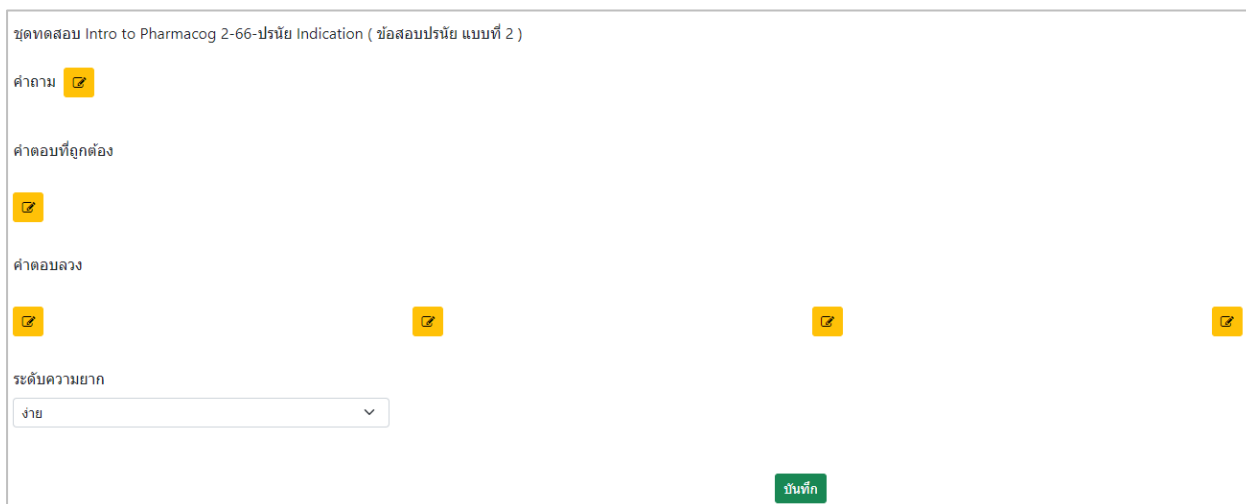
เป็นฟังก์ชันสำหรับการแก้ไขข้อสอบรายข้อ โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ฟังก์ชันนี้เพื่อแก้ไขรายละเอียดของข้อสอบที่นำเข้าสู่ฐานข้อมูลผ่าน [ฟังก์ชันนำเข้าข้อสอบ](#) นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มข้อสอบเข้าสู่ฐานข้อมูลที่ละข้อผ่านฟังก์ชันนี้ได้ด้วย หน้าจอแสดงการทำงานแสดงได้ดังนี้



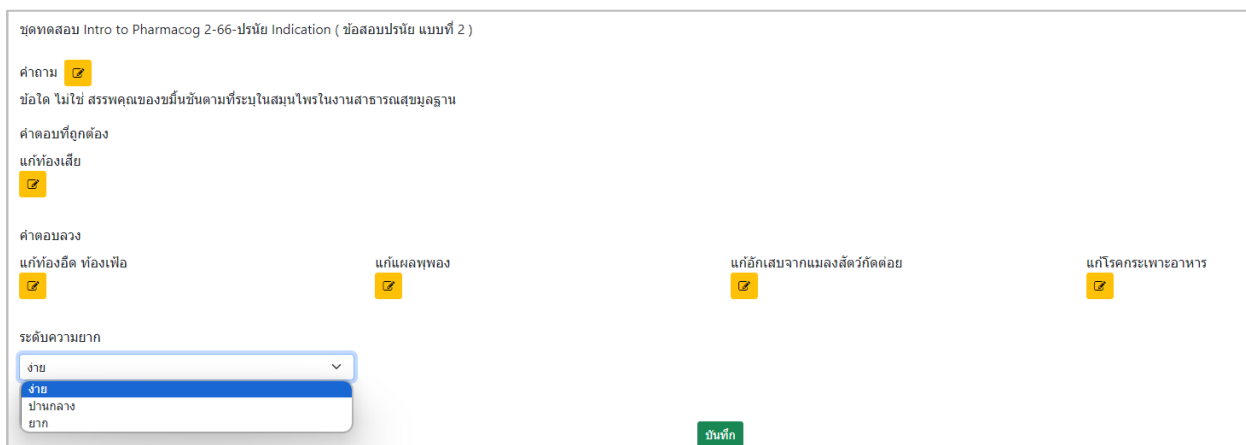
เมื่อเลือกหัวข้อชุดทดสอบแล้ว หน้าจอจะปรากฏข้อสอบทั้งหมดในชุดทดสอบนั้น ๆ จำแนกเป็นข้อสอบประเภทต่าง ๆ ในหน้าจอเดียวกัน วิธีการใช้ฟังก์ชันนี้แสดงดังด้านล่าง เมื่อเลือกหัวข้อชุดทดสอบแล้ว หน้าจอจะแสดงด้านล่าง ในที่นี้ยกตัวอย่างเป็นข้อสอบปรนัย

ชุดทดสอบ							
Intro to Pharmacog 2-66-ปรนัย Indication							
ข้อสอบปรนัย แบบที่ 2							
ชื่อ	คำถาม	ระดับข้อสอบ	คำตอบที่ถูกต้อง	คำตอบจริง			
1	ข้อใด ไม่ใช่ สรรพคุณของยารับประทานที่ระบุในสมุนไพรรักษาอาการเสียดท้อง	ง่าย	แก้ท้องเสีย	แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ	แก้ลมพิษ	แก้ปวดศีรษะ	แก้โรคกระเพาะอาหาร
2	ข้อใด ไม่ใช่ สรรพคุณของยารับประทานที่ระบุในสมุนไพรรักษาอาการเสียดท้อง	ง่าย	แก้คลื่นไส้ อาเจียน	แก้ท้องผูก	ช่วยให้อาหารย่อย	ช่วยให้อบอุ่น	-
3	ข้อใด ไม่ใช่ สรรพคุณของยารักษาอาการที่ระบุในสมุนไพรรักษาอาการเสียดท้อง	ง่าย	แก้ท้องผูก	แก้ไอ	แก้ท้องเสีย	แก้ลมพิษ	แก้ลมพิษ
4	สมุนไพรมีสรรพคุณแก้แก้ท้องเสียและคลื่นไส้	ง่าย	ฟ้าทะลายโจร	บอระเพ็ด	หญ้าหนวดแมว	หญ้าอีพิกัง	หญ้าคา

1. คลิกที่ปุ่ม “+” บนประเภทข้อสอบแต่ละประเภท เพื่อเพิ่มข้อสอบเข้าสู่ฐานข้อมูลที่ละข้อ หน้าจอจะปรากฏลักษณะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประเภทของข้อสอบ ตัวอย่างข้อสอบปรนัย แสดงดังภาพด้านล่าง



2 ไอคอนเครื่องหมายแก้ไขทำข้อสอบแต่ละข้อ เมื่อคลิกที่ไอคอนนี้ ระบบจะแสดงรายละเอียดของข้อสอบข้อนั้น ๆ ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขคำถาม คำตอบ และรายละเอียดอื่นๆ ได้โดยการคลิกที่ไอคอนแก้ไขทำข้อสอบย่อย ตัวอย่างการแก้ไขข้อสอบปรนัย แสดงดังภาพด้านล่าง



ตัวอย่างเช่น เมื่อคลิกที่ไอคอนแก้ไขในส่วนคำถาม หน้าจอจะแสดงการทำงานดังนี้ ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์เพื่อแก้ไขข้อสอบและกดบันทึกเมื่อเสร็จสิ้นการแก้ไข

ชุดทดสอบ
 Intro to Pharmacog 2-66-ปรัชญา Indication

ข้อสอบปลายัฒ ฉบับที่ 2					
ข้อ	คำถาม	ระดับข้อสอบ	จำนวนผู้ทำข้อสอบ	จำนวนที่ตอบถูก	สถานะ
1	ข้อใด ไม่ใช่ สรรพคุณของขมิ้นชันตามตำรับสมุนไพรในสมณโหราในงานสาธารณสุขมูลฐาน	ง่าย	42	36	ไม่งานอยู่
1	ข้อใด ไม่ใช่ สรรพคุณของขมิ้นชันตามตำรับสมุนไพรในสมณโหราในงานสาธารณสุขมูลฐาน	ง่าย	42	36	ไม่งานอยู่
1	ข้อใด ไม่ใช่ สรรพคุณของขมิ้นชันตามตำรับสมุนไพรในสมณโหราในงานสาธารณสุขมูลฐาน	ง่าย	42	36	ไม่งานอยู่
1	ข้อใด ไม่ใช่ สรรพคุณของขมิ้นชันตามตำรับสมุนไพรในสมณโหราในงานสาธารณสุขมูลฐาน	ง่าย	42	36	ไม่งานอยู่
1	ข้อใด ไม่ใช่ สรรพคุณของขมิ้นชันตามตำรับสมุนไพรในสมณโหราในงานสาธารณสุขมูลฐาน	ง่าย	42	36	ไม่งานอยู่
1	ข้อใด ไม่ใช่ สรรพคุณของขมิ้นชันตามตำรับสมุนไพรในสมณโหราในงานสาธารณสุขมูลฐาน	ง่าย	42	36	ไม่งานอยู่

ฟังก์ชันการตั้งค่าการทดลองใช้ข้อสอบ

ฟังก์ชันนี้ใช้เพื่อเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบทั้งหมดสำหรับทดลองใช้ข้อสอบ โดยสามารถเลือกจำนวนข้อ/ข้อสอบ ของข้อสอบได้จากคลังข้อสอบ และระบุจำนวนผู้เข้าสอบที่ต้องการใช้ในการปรับระดับความยากง่ายของข้อสอบได้ หน้าจอของฟังก์ชันแสดงได้ดังภาพต่อไปนี้

ข้อสอบทั้งหมด 322 ข้อ

ข้อที่

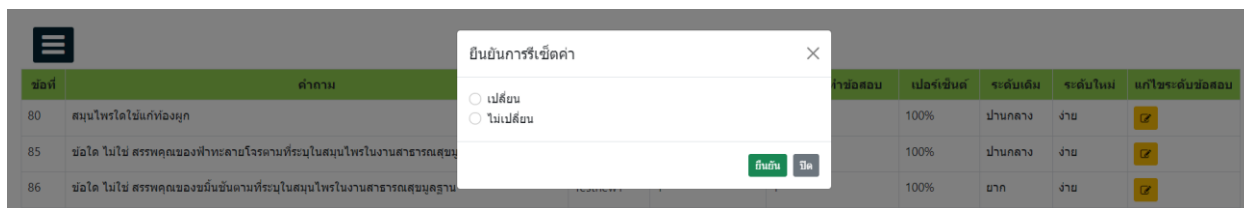
ถึง

จำนวนคนทำข้อสอบเพื่อใช้ในการปรับระดับความยากง่ายของข้อสอบ

บันทึก

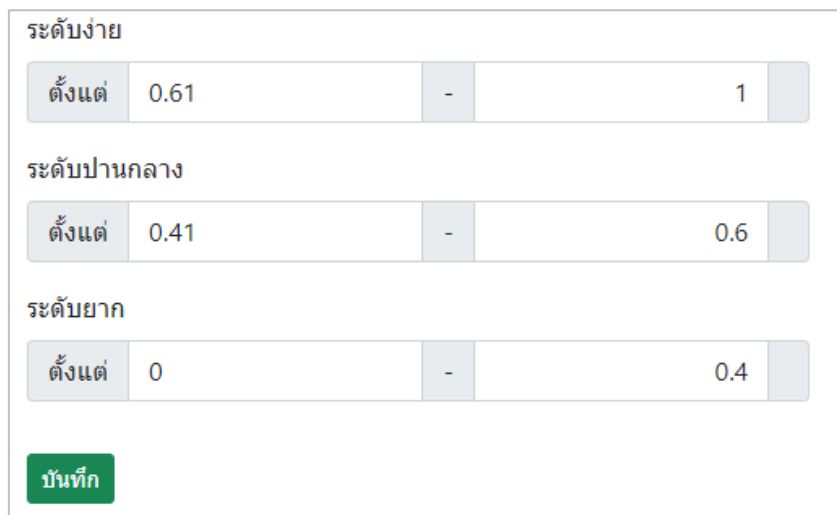
ฟังก์ชันแก้ไขระดับความยากง่ายของข้อสอบ

ฟังก์ชันนี้ใช้เพื่อปรับระดับความยากง่ายของข้อสอบ ข้อสอบข้อที่มีผู้สอบเข้ามาทดลองทำข้อสอบแล้ว จะถูกเก็บเป็นข้อมูลจำนวนผู้ทำข้อสอบและจำนวนที่ตอบถูกต้องไว้ กรณีที่ร้อยละของผู้ที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้องไม่ตรงกับระดับความยากง่ายของข้อสอบที่กำหนดไว้ตอนนำเข้าข้อสอบซึ่งปรากฏในคอลัมน์ “ระดับเดิม” ระบบจะเสนอระดับความยากง่ายของข้อสอบให้ใหม่ในคอลัมน์ “ระดับใหม่” โดยอาศัยการอ้างอิงจากค่าระดับร้อยละที่กำหนดไว้ใน [ฟังก์ชันตั้งค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ](#) ผู้ใช้สามารถดยืนยันหรือปฏิเสธระดับความยากง่ายของข้อสอบตามที่ระบบเสนอให้ได้ โดยการคลิกไอคอนแก้ไขที่ปรากฏในคอลัมน์แก้ไขระดับข้อสอบ หน้าจอการใช้งานแสดงได้ดังภาพด้านล่าง



ฟังก์ชันตั้งค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ

ฟังก์ชันนี้เป็นการกำหนดให้ระบบเสนอระดับความยากง่ายของข้อสอบให้ใหม่ ในตอนต้นของการจัดทำข้อสอบ ระดับความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อจะถูกกำหนดเป็นระดับยาก ระดับปานกลาง หรือระดับง่าย ในกระบวนการจัดทำข้อสอบก่อนนำเข้าสู่ระบบ กรณีที่ไม่มีการกำหนดไว้ในต้นแบบชุดข้อสอบหรือเมื่อเพิ่มข้อสอบทีละข้อ ระดับความยากง่ายของข้อสอบจะถูกกำหนดให้อยู่ในระดับง่าย (default) เมื่อมีการทดลองให้ผู้สอบเข้ามาทำข้อสอบในระบบ ระบบจะนำเอาค่าร้อยละของการตอบข้อสอบถูกต้องมาเทียบกับค่าที่กำหนดไว้ในฟังก์ชันนี้ หากผลการเทียบพบว่าระดับความยากง่ายของข้อสอบข้อนั้นอยู่ในระดับที่แตกต่างไปจากเดิม ระบบจะนำระดับใหม่นี้ไปเสนอให้ผู้ใช้งานพิจารณาใน [ฟังก์ชันแก้ไขระดับความยากง่ายของข้อสอบ](#) และแสดงไว้ในกราฟแสดงข้อสอบที่เข้าเกณฑ์การปรับระดับความยากง่ายของข้อสอบใน [ฟังก์ชันแดชบอร์ด](#) หน้าจอของฟังก์ชันนี้แสดงได้ดังรูปต่อไปนี้



ฟังก์ชันกำหนดรายละเอียดข้อสอบสำหรับการทดสอบ

ฟังก์ชันใช้กำหนดรายละเอียดของข้อสอบที่จะใช้ในการสอบ หน้าจอของฟังก์ชันนี้แสดงดังรูปด้านล่าง ประกอบด้วยการกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1 เวลาในการทำข้อสอบ
90

2 สถานะการนับเวลาทำข้อสอบ
 แสดงเวลาในการทำข้อสอบ

3 จำนวนข้อสอบทั้งหมด
5

4 ชุดทดสอบ
 Intro to Pharmacog 2-66-ประเภท1 PlantName
 Intro to Pharmacog 2-66-ประเภท Indication
 Intro to Pharmacog 2-66-ชนิด PlantName
 Intro to Pharmacog 2-66-ประเภท Miscellaneous
 Intro to Pharmacog 2-66-ประเภท Botany
 Intro to Pharmacog 2-66-ประเภท PartUsed
 Intro to Pharmacog 2-66-ชนิด Miscellaneous

5 ระดับข้อสอบง่าย
จำนวนข้อสอบ: 5
 มีทั้งหมด 259 ข้อ
 ปรกติ แบบที่ 1 (39 ข้อ)
 ปรกติ แบบที่ 2 (220 ข้อ)
 สดขี (0 ข้อ)

ระดับข้อสอบปานกลาง
จำนวนข้อสอบ: 0
 มีทั้งหมด 1 ข้อ
 ปรกติ แบบที่ 1 (1 ข้อ)
 ปรกติ แบบที่ 2 (0 ข้อ)
 สดขี (0 ข้อ)

ระดับข้อสอบยาก
จำนวนข้อสอบ: 0
 มีทั้งหมด 0 ข้อ
 ปรกติ แบบที่ 1 (0 ข้อ)
 ปรกติ แบบที่ 2 (0 ข้อ)
 สดขี (0 ข้อ)

บันทึก

- 1 เวลาในการทำข้อสอบ ใช้กำหนดระยะเวลาในการทำข้อสอบ
- 2 สถานะการนับเวลาทำข้อสอบ ผู้จัดสอบสามารถเลือกให้หน้าจอของผู้เข้าสอบแสดงเวลานับถอยหลังได้ โดยการเลือก “แสดงเวลาในการทำข้อสอบ”
- 3 จำนวนข้อสอบทั้งหมด ใช้ระบุจำนวนข้อสอบที่ต้องการใช้จากฐานข้อมูล
- 4 ชุดทดสอบ ผู้จัดสอบสามารถเลือกชุดทดสอบที่ต้องการใช้ในการสอบได้โดยการคลิกเลือกชุดทดสอบตามต้องการ
- 5 ระดับความยากง่าย ผู้จัดสอบสามารถกำหนดจำนวนข้อของข้อสอบแต่ละระดับได้ตามต้องการ โดยให้มีจำนวนรวมเท่ากับจำนวนข้อสอบที่ระบุไว้ในหัวข้อหมายเลข 3 โดยระบบจะสุ่มเลือกข้อสอบให้ตามจำนวนข้อที่กำหนด นอกจากนี้ผู้จัดสอบยังสามารถเลือกได้ว่าข้อสอบแต่ละระดับจะเลือกใช้ข้อสอบประเภทใดบ้าง โดยแต่ละระดับเลือกได้มากกว่า 1 ประเภท

ฟังก์ชันกำหนดช่วงเวลาเฉลยข้อสอบ

การทำงานของฟังก์ชันนี้ เป็นการกำหนดช่วงวันของการเฉลยข้อสอบ เพื่อให้ผู้ทำข้อสอบสามารถเข้ามาดูเฉลยข้อสอบได้ หน้าจอการใช้งานแสดงได้ดังภาพต่อไปนี้

กำหนดวันที่เปิดให้ดูเฉลย

17/02/2024
📅

กำหนดวันที่สิ้นสุดให้ดูเฉลย

20/02/2024
📅

สถานการณ์แสดงคำตอบ

แสดงคำตอบ

บันทึก

ฟังก์ชันคะแนน

ฟังก์ชันนี้จะจำลองหน้าจอที่ผู้เรียนหรือผู้ทำแบบทดสอบเห็นจากการทำข้อสอบของตนเอง โดยแสดงเป็นครั้งที่ของการทำข้อสอบ จำนวนข้อของการสอบครั้งนั้น ๆ และคะแนนที่ได้ ภาพตัวอย่างกรณีเข้ามาทำแบบทดสอบ 1 ครั้ง แสดงดังด้านล่าง

ครั้งที่	จำนวนข้อสอบทั้งหมด	คะแนน
1	5 ข้อ	4

ฟังก์ชันข้อสอบ

เมื่อเลือกฟังก์ชันนี้ หน้าจอจะแสดงข้อสอบ และเวลานับถอยหลังของการทำข้อสอบ เพื่อแสดงภาพเสมือนหรือภาพจำลองเมื่อผู้เรียนหรือผู้ทำแบบทดสอบเข้ามาทำข้อสอบ แสดงดังภาพด้านล่าง

เวลาในการทำข้อสอบ 89:52 นาที

1. ธาดาดใบที่พุ่มมากและเป็นข้อควรระวังในการใช้หญ้าหนวดแมว

- โทเทสเขียว
- แมกนีเขียว
- แคลเขียว
- โขเดียม
- ฟอสฟอรัส

ข้อที่ 1. ธาดาดใบที่พุ่มมากและเป็นข้อควรระวังในการใช้หญ้าหนวดแมว


- โทเทสเขียว
- แมกนีเขียว
- แคลเขียว
- โขเดียม
- ฟอสฟอรัส

→

ข้อที่ 2. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับส่วนที่ใช้ของยอดตามข้อแนะนำการใช้สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน

- ใบแก่
- ใบอ่อน
- ผลสุก
- เปลือกต้น
- ผลดิบ

ข้อที่ 3. จากรูป



ดีปลีมีฐานใบ (leaf base) แบบใด

- แบบตัด (truncate)






















* ทำข้อสอบครบทุกข้อ คลิกปุ่มยืนยันการส่งข้อสอบ

ยืนยันการส่งข้อสอบ

ฟังก์ชันแก้ไขชื่อเมนู

ฟังก์ชันนี้ใช้เพื่อแก้ไขชื่อของฟังก์ชันต่าง ๆ รวมถึงใช้จัดลำดับฟังก์ชันตามความต้องการของผู้ใช้งาน การแก้ไขชื่อฟังก์ชัน ทำได้โดยการคลิกที่ไอคอนแก้ไข แล้วพิมพ์แก้ไขชื่อฟังก์ชันใหม่ที่ต้องการ จากนั้นจึงคลิกปุ่มบันทึก การแก้ไขลำดับของฟังก์ชันที่ต้องการให้แสดงในแถบเมนูด้านซ้ายมือของหน้าจอทำได้โดยการใช้เมาส์ลากเมนูที่ต้องการเลื่อนลำดับขึ้นหรือลงไปยังลำดับที่ต้องการ จากนั้นคลิกปุ่มบันทึกเพื่อจัดลำดับเมนู หน้าจอการใช้งานแสดงได้ดังภาพต่อไปนี้

หมายเหตุ: ชื่อฟังก์ชันในหน้าจอแก้ไขชื่อเมนูนี้ จะรวมเอาฟังก์ชันที่จะปรากฏเฉพาะในหน้าจอของผู้สอบเอาไว้ด้วย

ลำดับที่	ชื่อเมนู	
1	แดชบอร์ด	
2	กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน	
3	ข้อมูลผู้รับผิดชอบรายวิชา	
4	ผลคะแนนรายบุคคล	
5	ข้อมูลผู้ใช้งาน	
6	ต้นแบบชุดข้อสอบ	
7	หัวข้อชุดทดสอบ	
8	นำเข้าข้อสอบ	
9	แก้ไขข้อสอบ	
10	ข้อสอบทั้งหมด	
11	ตั้งค่าการทดลองใช้ข้อสอบ	
12	แก้ไขระดับความยากง่ายของข้อสอบ	
13	ตั้งค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ	
14	กำหนดรายละเอียดข้อสอบสำหรับการทดสอบ	
15	กำหนดช่วงเวลาเฉลยข้อสอบ	
16	หน้าหลักจริงไม่มีเมนูนี้-ชุดข้อสอบสำหรับการฝึกสอน	
17	หน้าหลักจริงไม่มีเมนูนี้-คะแนนสำหรับการฝึกสอน	
18	คะแนน	
19	ข้อสอบ	
20	แก้ไขชื่อเมนู	
21	ตัดทิ้ง เพิ่มในแก้ไขข้อสอบใต้อยู่แล้ว-เพิ่มข้อสอบรายข้อ	

บันทึก

ภาคผนวก 2

คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ทำแบบทดสอบ

คู่มือการใช้งาน

แบบทดสอบความรู้ด้านสมุนไพรงานสาธารณสุขมูลฐาน

สำหรับผู้ทำแบบทดสอบ

โดย

ผศ.ดร. สนธยา สุขยิ่ง^{1*}

ผศ.ดร. กฤติกา กันทวงศ์²

ผศ.ดร. ศกยภพ ประเวทจิตร²

¹ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา E-mail: sontaya.so@up.ac.th

² คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

1. กรอก URL ต่อไปนี้ <https://test.ponnipa.in.th/login> ในเว็บเบราว์เซอร์ หน้าจอจะแสดงภาพดังนี้

กรณีที่ 1 ผู้ที่มี UP account ให้ล็อกอินด้วยชื่อผู้ใช้งาน (ไม่มี @up.ac.th) และรหัสผ่านของมหาวิทยาลัยได้โดยตรง โดยไม่ต้องสมัครสมาชิก

เข้าสู่ระบบ

อีเมล/ชื่อผู้ใช้งาน

รหัสผ่าน

* UP account ไม่ต้องสมัครสมาชิก
กรณีที่ไม่มี UP account ให้สมัครสมาชิกด้วย Gmail

[สมัครสมาชิก](#) [เข้าสู่ระบบ](#)

กรณีที่ 2 ผู้ใช้งานที่ไม่มี UP account สามารถสมัครสมาชิกได้ โดยคลิกปุ่มสมัครสมาชิก และกรอกข้อมูลตามที่กำหนดไว้ ดังแสดงในจอภาพด้านล่างนี้ เมื่อสมัครสมาชิกสำเร็จ จะสามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบได้โดยใช้ชื่อและรหัสผ่านที่ตั้งไว้

สมัครสมาชิก

ชื่อ*

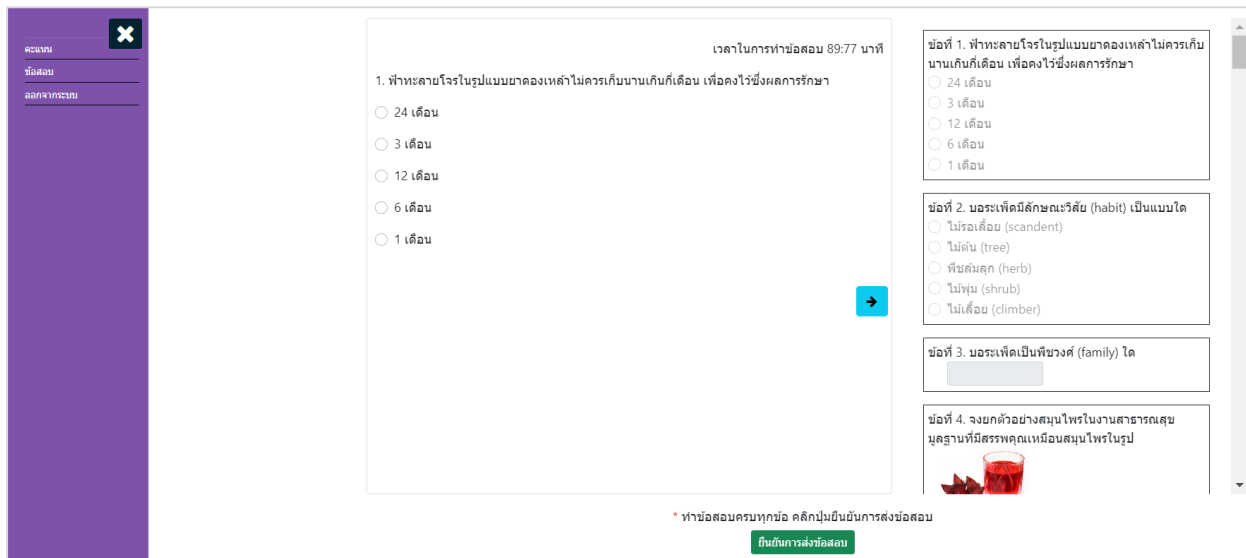
นามสกุล*

อีเมล* ใช้ Gmail เท่านั้น

รหัสผ่าน*

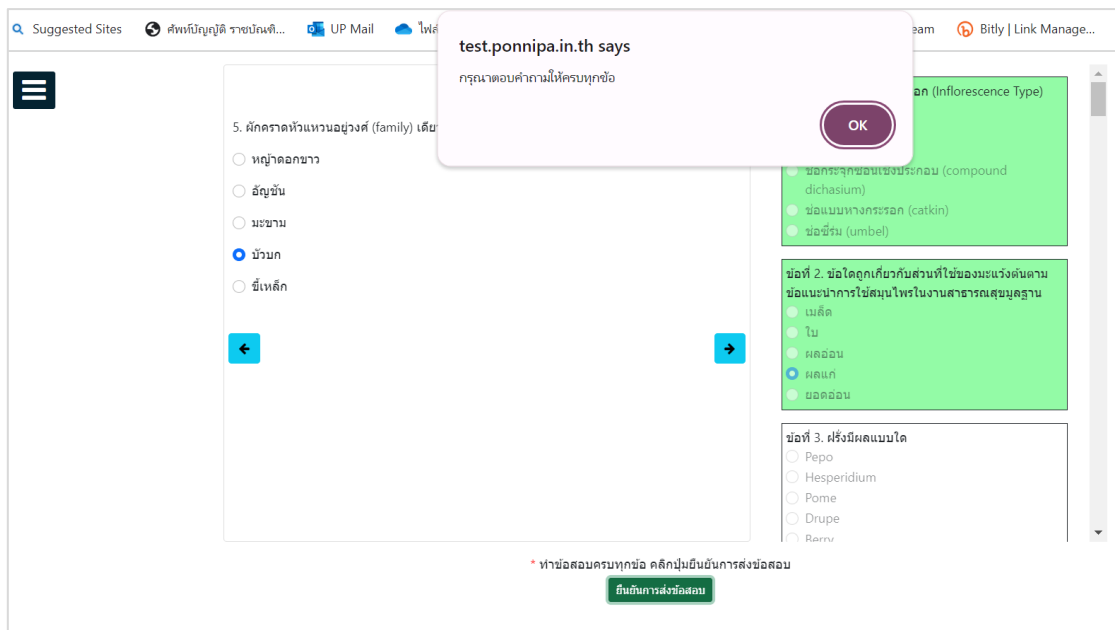
[เข้าสู่ระบบ](#) [สมัครสมาชิก](#)

2. เมื่อตรวจสอบสิทธิ์เข้าสู่ระบบผ่านเรียบร้อย จะเข้าสู่จอภาพการใช้งานของผู้ใช้งาน หน้าแรกจะเป็นชุดข้อสอบที่ผู้ใช้งานต้องทำข้อสอบ



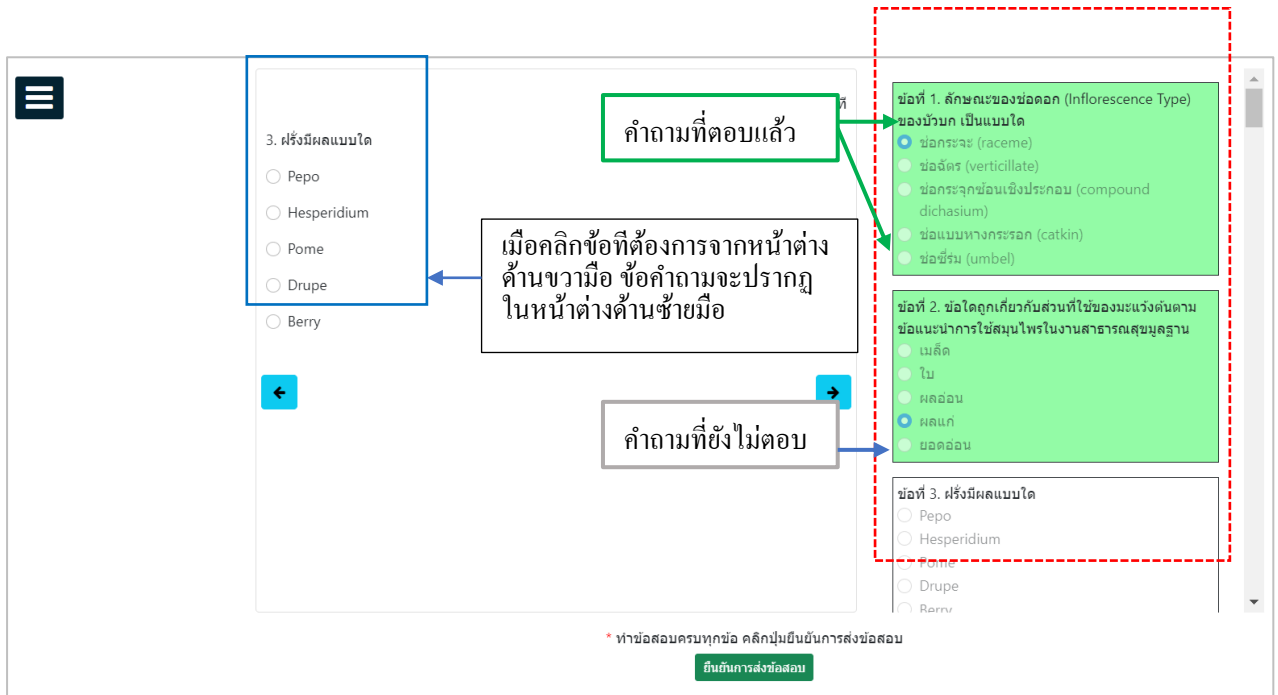
3. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จให้คลิกที่ปุ่ม “ยืนยันการส่งข้อสอบ” การทำแบบทดสอบจึงจะถือว่าเสร็จแบบสมบูรณ์

กรณีที่ผู้ใช้งาน ตอบแบบทดสอบไม่ครบตามจำนวนข้อที่กำหนด ระบบจะแสดงหน้าต่างเตือน ดังแสดงในภาพด้านล่าง



ผู้ใช้งานสามารถเลื่อนดูข้อสอบจากหน้าต่างด้านขวามือของจอเพื่อดูข้อสอบรายชื่อ ข้อที่ไม่มีคำตอบจะปรากฏเป็นสีเทา ข้อที่ตอบแล้วจะปรากฏเป็นสีเขียว ตัวอย่างดังแสดงด้านล่าง ผู้ใช้งานสามารถคลิกที่

ข้อสอบข้อที่ต้องการตอบหรือแก้ไขคำตอบ เพื่อให้แสดงที่หน้าต่างด้านซ้ายมือ และตอบคำถามหรือแก้ไขคำตอบได้ตามต้องการ



4. ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบคะแนนและดูเฉลยได้ โดยคลิกที่เมนูคะแนนจากเมนูทางด้านซ้ายมือ ผลลัพธ์ที่ได้แสดงดังภาพต่อไปนี้



เมื่อคลิกไอคอนเพื่อดูเฉลยข้อสอบ จอภาพที่ได้แสดงได้ดังภาพด้านล่าง ข้อที่ตอบถูกจะปรากฏเป็นสีเขียว ข้อที่ตอบผิดจะปรากฏเป็นสีแดง ผู้ใช้งานสามารถคลิกที่ข้อสอบรายชื่อจากหน้าต่างด้านขวามือของหน้าจอ เพื่อดูคำตอบที่ถูกต้องซึ่งจะปรากฏที่หน้าต่างด้านซ้ายมือของจอได้ตามต้องการ



ผลการสอบครั้งที่ 1

ผลคะแนนรวม 1 คะแนน

1. ก้อนสีเขียว จากสีเขียวเหนือ มีฤทธิ์ใด

Test

คำตอบที่ถูกต้อง

แก้ท้องเสีย	ฝาดสมาน	Astringent
-------------	---------	------------

→

ข้อที่ 1. ก้อนสีเขียว จากสีเขียวเหนือ มีฤทธิ์ใด

Test

ข้อที่ 2. การรับประทานผลมะระสูกอาจส่งผลให้เกิดอาการใด

Test

ข้อที่ 3. มะม่วงต้นเป็นใบเดี่ยวที่มีการเรียงตัวของใบบนกิ่ง (phyllotaxy) แบบใด

- การเรียงใบแบบวงรอบ (whorl)
- การเรียงใบแบบเรียงเวียน (spiral)
- การเรียงใบแบบตรงข้าม (opposite)
- การเรียงใบสลับระนาบเดี่ยว (alternate distichous)
- การเรียงใบแบบสลับ (alternate)

ภาคผนวก 3

ตัวอย่างต้นแบบข้อสอบ (Template)

ภาพ ผ1

ต้นแบบข้อสอบอัตโนมัติ

จำนวนคำตอบ ถูกต้องที่จะได้ คะแนนเต็ม	คำถาม	Correct Ans1	Correct Ans2	Correct Ans3	Correct Ans4	Correct Ans5	Incorrect Ans1	Incorrect Ans2	Incorrect Ans3	Incorrect Ans4	Incorrect Ans5	ระดับ
2	จงยกตัวอย่างสมมุติฐาน 2 ชนิดที่ใช้แก้ปัญหาการเคลื่อน	กระเทียม	ข้าว	ชุมเห็ดเทศ	ทองพันชั่ง	พริก	-	-	-	-	-	ง่าย
1	จงยกตัวอย่างสมมุติฐาน 1 ชนิดที่ใช้แก้ปัญหาการเคลื่อน	ขิง	ยอ	-	-	-	-	-	-	-	-	ง่าย
2	จงยกตัวอย่างสมมุติฐาน 2 ชนิดที่ใช้แก้ปัญหาการเคลื่อน	ซีอิ๊ว	ขุ่น	ชุมเห็ดเทศ	ชุมเห็ดไทย	มะขาม	มะขามแขก	แมงลัก	-	-	-	ง่าย
1	จงยกตัวอย่างสมมุติฐาน 1 ชนิดที่ใช้แก้ปัญหาการเคลื่อน	โพด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ง่าย
2	จงยกตัวอย่างสมมุติฐาน 2 ชนิดที่ใช้แก้ปัญหาการเคลื่อน	บัวบก	มะพร้าว	ว่านหางจระเข้	-	-	-	-	-	-	-	ง่าย
1	จงยกตัวอย่างสมมุติฐาน 1 ชนิดที่ใช้แก้ปัญหาการเคลื่อน	พริกขี้หนู	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ง่าย
2	จงยกตัวอย่างสมมุติฐาน 2 ชนิดที่ใช้แก้ปัญหาการเคลื่อน	ขิง	ดีปลี	เพกา	มะขาม	มะขามป้อม	มะนาว	มะนาวเครือ	มะนาวต้น	-	-	ง่าย

ภาพ ผ2

ต้นแบบข้อสอบปรนัยแบบที่ 1

ข้อ	คำถาม	Correct Ans1	Correct Ans2	Correct Ans3	Correct Ans4	Correct Ans5	Correct Ans6	Correct Ans7	ระดับ
1	สมุนไพรใดใช้แก้กลากเกลื้อน	กระเทียม	ข้าว	ชุมเห็ดเทศ	ทองพันชั่ง	พริก	-	-	ง่าย
2	สมุนไพรใดใช้แก้ไข้	บอระเพ็ด	ปลาไหลเผือก	ฟ้าทะลายโจร	ย่านาง	-	-	-	ปานกลาง
3	สมุนไพรใดใช้แก้คลื่นไส้อาเจียน	ขิง	ยอ	-	-	-	-	-	ง่าย
4	สมุนไพรใดใช้แก้ช้ำในตา	มะคำดีควาย	-	-	-	-	-	-	ง่าย
5	สมุนไพรใดใช้แก้ท้องผูก	ซีอิ๊ว	ขุ่น	ชุมเห็ดเทศ	ชุมเห็ดไทย	มะขาม	มะขามแขก	แมงลัก	ง่าย
6	สมุนไพรใดใช้แก้ท้องเสีย	ทับทิม	ฝรั่ง	ฟ้าทะลายโจร	มังคุด	ลิ้นงูเห่า	กล้วยน้ำว้า	-	ง่าย
7	สมุนไพรใดใช้แก้ปวดฟัน	แก้ว	ข่อย	ผักคราดหัวแหวน	-	-	-	-	ง่าย
8	สมุนไพรใดใช้แก้ปวดเมื่อยเคล็ดขัดยอก	โพด	-	-	-	-	-	-	ง่าย
9	สมุนไพรใดใช้แก้ลมพิษ	ขมิ้นชัน	ชุมเห็ดเทศ	เทียนบ้าน	ฟ้าทะลายโจร	ว่านมหาภาพ	ว่านหางจระเข้	-	ง่าย

ภาพ ผ3

ต้นแบบข้อสอบปรนัยแบบที่ 2

ข้อ	คำถาม	Correct Ans	Incorrect Ans 1	Incorrect Ans 2	Incorrect Ans 3	Incorrect Ans 4	ระดับ
1	สมมติให้ในข้อใดใช้แก๊งที่อุณหภูมิต่ำกว่า	(รูป Q5-28-1 มีกตุณ)	(รูป Q5-28-2 เร้วใหญ่)	(รูป Q5-28-3 เมล็ดฟักทอง)	(รูป Q5-28-4 หลอมะกาด)	(รูป Q5-28-5 หลอมะม่วง)	ง่าย
2	สมมติให้ในข้อใดใช้แก๊งที่อุณหภูมิต่ำกว่า	(รูป Q6-01-1 จาก กติยน้ำวามีเส้นใบ (venation) แบบปัล)	เส้นใบขนานแบบขนาน (pinnately parallel venation)	เส้นใบขนานรูปฝ่ามือ (palmately parallel venation)	เส้นใบร่างแหแบบขนาน (pinnately netted venation)	เส้นใบร่างแหรูปฝ่ามือ (palmately netted venation)	ปานกลาง
3	สมมติให้ในข้อใดใช้แก๊งที่อุณหภูมิต่ำกว่า	(รูป Q5-28-1 มีกตุณ)	(รูป Q5-28-2 เร้วใหญ่)	(รูป Q5-28-3 เมล็ดฟักทอง)	(รูป Q5-28-4 หลอมะกาด)	(รูป Q5-28-5 หลอมะม่วง)	ง่าย

ชื่อหัวข้อโครงการนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ภาษาไทย
เกมจำลองสถานการณ์การตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด

ชื่อหัวข้อโครงการนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ภาษาอังกฤษ
Stimulating Game for Physical Examination and Problem Analysis in Physical Therapy
Patient

ประเภทนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

เอกราช วงศ์ชายะ*

Eakarach Wongsaya*

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

* ผู้รับผิดชอบหลัก e-mail: eakarach.wo@up.ac.th

บทคัดย่อ

นิสิตกายภาพบำบัดยังขาดประสบการณ์ในการตรวจร่างกายผู้ป่วยจริง ในการออกฝึกงานครั้งแรกมักเกิดความผิดพลาดในด้านการตรวจไม่เป็นลำดับขั้น ตรวจไม่ครบ และยังไม่แปรผลการตรวจร่างกายไม่ถูกต้อง ดังนั้นเพื่อเป็นการฝึกฝนและเตรียมความพร้อมของนิสิตก่อนออกไปฝึกปฏิบัติการทางคลินิกนั้นทางผู้รับผิดชอบโครงการจึงได้มีความคิดในการจัดทำเกมจำลองสถานการณ์การตรวจร่างกายและวิเคราะห์ ปัญหาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด เพื่อให้นิสิตได้ใช้ในการฝึกฝนและทบทวนความรู้ก่อนการออกไปเจอผู้ป่วยจริง

ผลการประเมินตนเองของนิสิตหลังจากได้ทดลองเล่นเกมแล้วพบว่านิสิตส่วนใหญ่คิดว่าเกมนี้มีส่วนช่วยส่งเสริมเพิ่มความมั่นใจและทบทวนให้นิสิตนั้นสามารถตรวจร่างกายได้เป็นขั้นตอน ครบถ้วน และสามารถแปรผลการตรวจร่างกายได้ถูกต้อง นอกจากนี้ผลของการประเมินความพึงพอใจโดยรวมต่อเกมนั้น นิสิตส่วนมากประเมินให้อยู่ในระดับเหมาะสม แสดงถึงรูปแบบของเกม ความสะดวกในการเล่นไม่ยุ่งยาก ความยาวของเกมมีความพอดี ส่งผลให้เมื่อประเมินถึงความพึงพอใจโดยรวมต่อเกมนั้น นิสิตส่วนมากมีความพึงพอใจต่อเกมในระดับมากเนื่องจากเป็นเกมที่ดี ช่วยเสริมความมั่นใจและความเข้าใจในการตรวจร่างกาย

คำสำคัญ: เกมจำลองสถานการณ์, การตรวจร่างกาย, กายภาพบำบัด

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

หลักสูตรการเรียนการสอนในปัจจุบันของทางกายภาพบำบัด เน้นการเรียนการสอนในห้องเรียนเพื่อให้ นิสิตได้เรียนรู้หลักการการตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหาของผู้ป่วยทางกายภาพบำบัดโดยรูปแบบ การเรียนจะเป็นการให้นิสิตสลับกันเป็นผู้ป่วยและนักกายภาพบำบัด เพื่อฝึกทักษะการตรวจร่างกาย และการวิเคราะห์ปัญหาซึ่งเป็นการเรียนการสอนในห้องเรียนจึงได้ฝึกตรวจร่างกายในคนปกติ ไม่ได้มีผู้ป่วยจริงมาในห้องเรียน เนื่องด้วยข้อจำกัดทางงบประมาณ จำนวนนิสิต และสุขภาพของผู้ป่วย

ดังนั้นในการนำความรู้ที่เรียนในห้องนั้นออกไปใช้กับผู้ป่วยจริงในรายวิชาฝึกปฏิบัติการทางคลินิก จึงเป็นสิ่งที่นิสิตมีความกังวลใจเนื่องจากไม่เคยมีประสบการณ์ได้ตรวจร่างกายผู้ป่วยมาก่อน โดยสิ่งที่นิสิตกังวลนั้นได้แก่

1. ลำดับขั้นตอนการตรวจ
2. ความครบถ้วนของซักประวัติและการตรวจร่างกาย
3. ความถูกต้องของการแปรผลการตรวจร่างกายในผู้ป่วย
4. การวิเคราะห์ปัญหาผู้ป่วย

ดังนั้นเพื่อเป็นการฝึกฝนและเตรียมความพร้อมของนิสิตก่อนออกไปฝึกปฏิบัติการทางคลินิกนั้นทางผู้รับผิดชอบโครงการจึงได้มีความคิดในการจัดทำเกมจำลองสถานการณ์การตรวจร่างกายและวิเคราะห์

ปัญหาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด เพื่อให้นิสัยได้ใช้ในการฝึกฝนและทบทวนความรู้ก่อนการออกไปเจอผู้ป่วยจริง

วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างเกมจำลองสถานการณ์เพื่อให้นิสัยกายภาพบำบัดได้ฝึกฝนและทบทวนความรู้การตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหาของผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด

ขอบเขตการศึกษา

ทำการศึกษาและทดลองใช้ในนิสัยกายภาพบำบัดชั้นปีที่ 3 เนื่องจากเป็นชั้นปีที่นิสัยได้เรียนการตรวจร่างกายและการวิเคราะห์ปัญหาในห้องเรียนเสร็จสิ้นแล้ว แต่ยังคงขาดประสบการณ์ในการตรวจร่างกายในผู้ป่วยจริง

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

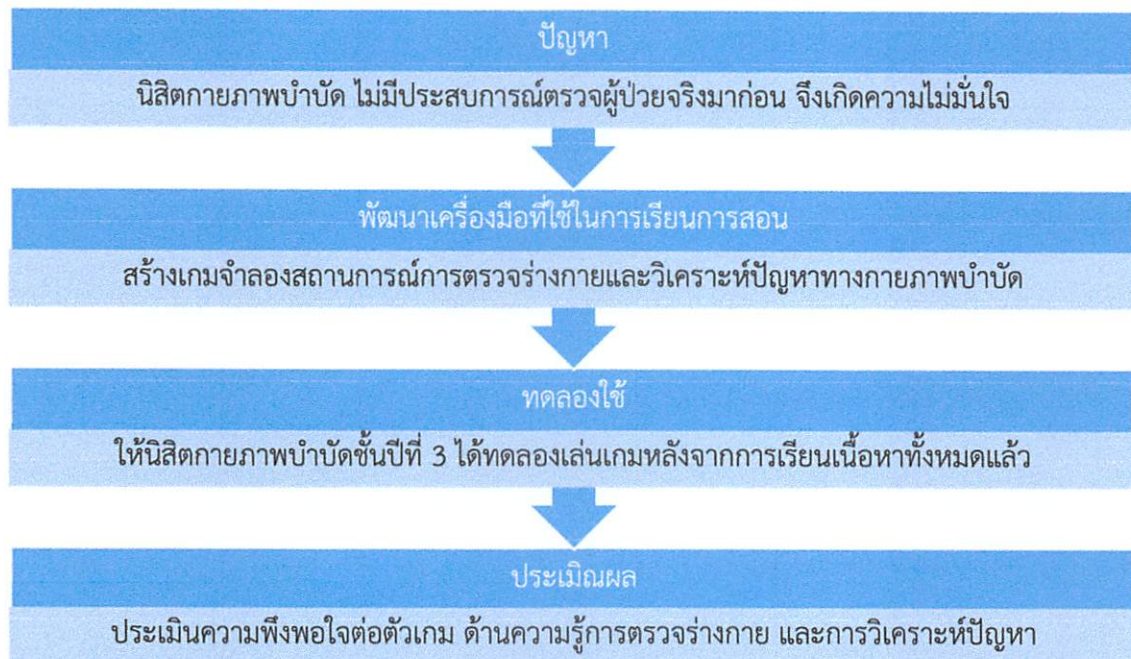
เนื่องจากนิสัยกายภาพบำบัดชั้นปีที่ 3 นั้นยังขาดประสบการณ์ในการตรวจประเมินผู้ป่วยจริงจึงอาจเกิดความไม่มั่นใจและความไม่ถูกต้องและครอบคลุมในการตรวจร่างกายและการวิเคราะห์ปัญหา จึงได้คิดที่จะนำเกมจำลองสถานการณ์เข้ามาช่วยแก้ปัญหา

เกมจำลองสถานการณ์เป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่มีการเล่นโดยผู้เล่นต้องสวมบทบาทสมมุติและเกิดเหตุการณ์บางอย่างขึ้น ผู้เล่นนั้นต้องตัดสินใจเลือกทางเดินหรือเลือกการกระทำของตนเองอย่างระมัดระวัง เนื่องจากผลของการเลือกนั้นจะส่งผลต่อเนื้อเรื่องและส่งผลลัพธ์ต่อตอนจบของเกม ดังนั้นใน เกมจำลองสถานการณ์การตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด นิสิตจะได้รับบทบาท เป็นนักกายภาพบำบัด ซึ่งมีปัญหาทางสุขภาพ เป็นหน้าที่ของนักกายภาพบำบัดที่ต้องตรวจร่างกายและ วิเคราะห์ปัญหาของผู้ป่วยรายนี้ให้ถูกต้อง โดยนักกายภาพบำบัดนั้นต้องควรเลือกชนิดการตรวจร่างกายให้ ถูกต้องเหมาะสมกับอาการและพยาธิสภาพของผู้ป่วย นอกจากนี้ยังต้องแปรผลการตรวจร่างกายให้ถูกต้อง เพื่อใช้ต่อยอดในการวิเคราะห์ปัญหานั้นเอง ดังนั้นจะเห็นว่าในเกมจำลองสถานการณ์นี้ผู้เล่นสามารถ เลือกใช้การตรวจใดก็ได้และสามารถแปรผลอย่างไรก็ได้ แต่ผลสรุปที่ออกมาจะแสดงเป็นคะแนนความ ถูกต้องในฉากจบของเกม หากผู้เล่นทำได้ถูกต้องเป็นส่วนมากผู้ป่วยจะหายจากอาการป่วย แต่หากทำได้ยังไม่ถูกต้องผู้ป่วยจะยังมีอาการผิดปกติ แสดงให้เห็นอยู่

การแสดงคะแนนและการหายของผู้ป่วยสามารถใช้เป็นแรงจูงใจในการทำให้นิสัยกลับไปทบทวนสิ่งที่ ตนเองพลาดแล้วกลับมาเล่นใหม่อีกครั้งเพื่อที่จะทำได้คะแนนดีกว่าเดิม อย่างไรก็ตามเพื่อป้องกัน

การจดจำ คำตอบมาเล่น ระบบเกมสามารถสุ่มผู้ป่วยโรคต่างๆ เพื่อให้สถานการณ์ของผู้ป่วยแต่ละคนนั้นเป็นคนละ ความเจ็บป่วยคนละปัญหากัน เพื่อเพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์มากขึ้น

กรอบแนวคิด



วิธีการดำเนินการ

1. กลุ่มเป้าหมาย
 - นิติตกายภาพบำบัดชั้นปีที่ 3 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
 - เกมจำลองสถานการณ์การตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด
3. ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล
 - ทบทวนและรวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหาทางกายภาพบำบัด
 - นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบเป็นเกมจำลองสถานการณ์การตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหา ผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด ในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (อาจพัฒนาต่อยอดเป็นแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือในอนาคต)
 - นำเกมที่ได้ไปทดลองใช้โดยให้นิติตกายภาพบำบัดชั้นปีที่ 3 เป็นผู้ทดลองใช้

- ให้นิสิตทำแบบสอบถามความพึงพอใจของการใช้ หลังจากได้ทดลองเล่นเกม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจของนิสิตที่ได้เล่นเกม รายงานโดยใช้สถิติพรรณนา

รูปแบบหรือโมเดลการจัดการเรียนการสอน/สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน/นวัตกรรม การจัดการเรียนการสอนเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตชุมชน

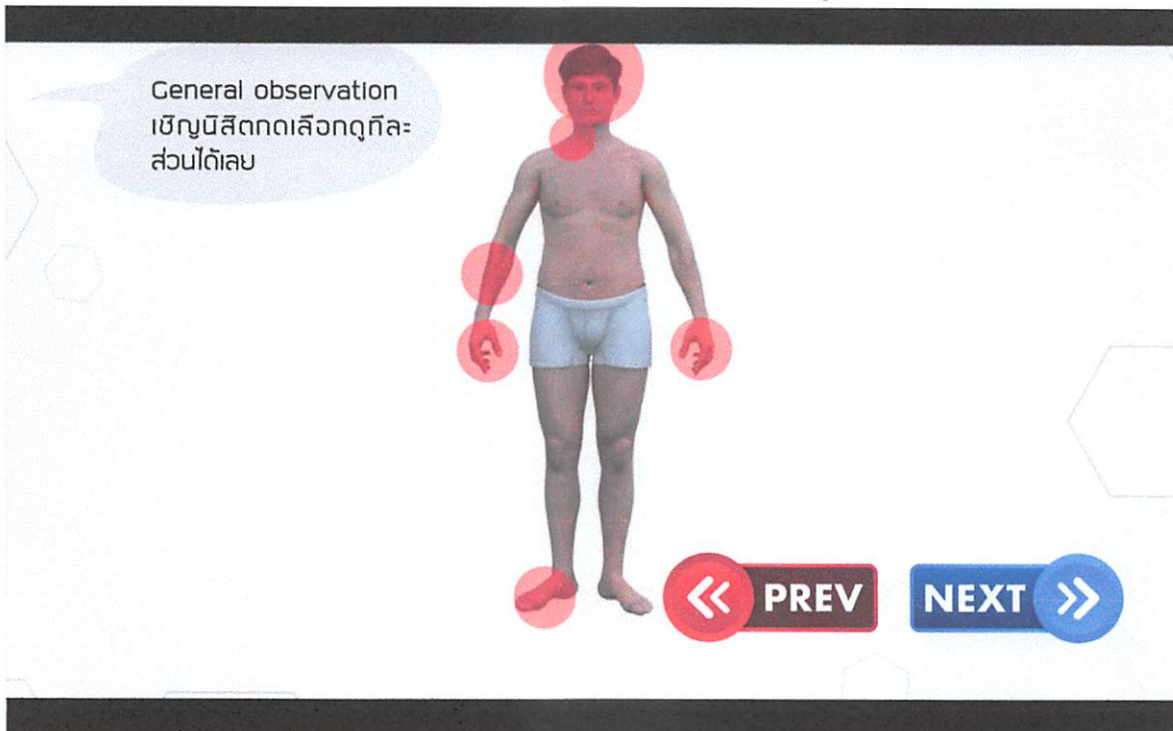
เกมจำลองสถานการณ์การตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด เป็น
สิ่งประดิษฐ์ที่จัดทำขึ้นในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยจัดทำโดยโปรแกรม PowerPoint นิสิตสามารถ
เล่นได้บนแท็บเล็ตหรือคอมพิวเตอร์ผ่านโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน PowerPoint

เมื่อดาวโหลดตัวเกมลงเครื่องคอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ต ให้กดเปิดโปรแกรมจะพบกับเกม
จำลองสถานการณ์ที่ผู้เล่นจะได้รับบทบาทสมมุติเป็นนิสิตกายภาพบำบัดที่ต้องรับหน้าที่ตรวจร่างกายผู้ป่วย
ทางกายภาพบำบัด เริ่มแรกผู้เล่นจะพบกับอาจารย์ผู้ควบคุมการฝึกงานที่จะพานิสิตไปอ่านเวชระเบียนผู้ป่วย
เพื่ออ่านรายละเอียดอาการเจ็บป่วยก่อน และลำดับถัดไปจะเริ่มให้นิสิตเริ่มทำการตรวจร่างกายผู้ป่วยโดย
เรียงลำดับตามการตรวจดังนี้ การดู การคลำ การเคาะทรวงอก และการฟังเสียงหายใจ และเมื่อนิสิตตรวจ
ร่างกายเสร็จสิ้นแล้วจะต้องทำการรายงานผลการตรวจประเมินผู้ป่วยลงในระบบตอบคำถามออนไลน์ (MS
form) ซึ่งระบบจะคิดคะแนนพร้อมทั้งเฉลยข้อที่ถูกต้องให้นิสิตทราบและสามารถเล่นซ้ำได้เพิ่มความเข้าใจ
เพิ่มเติม

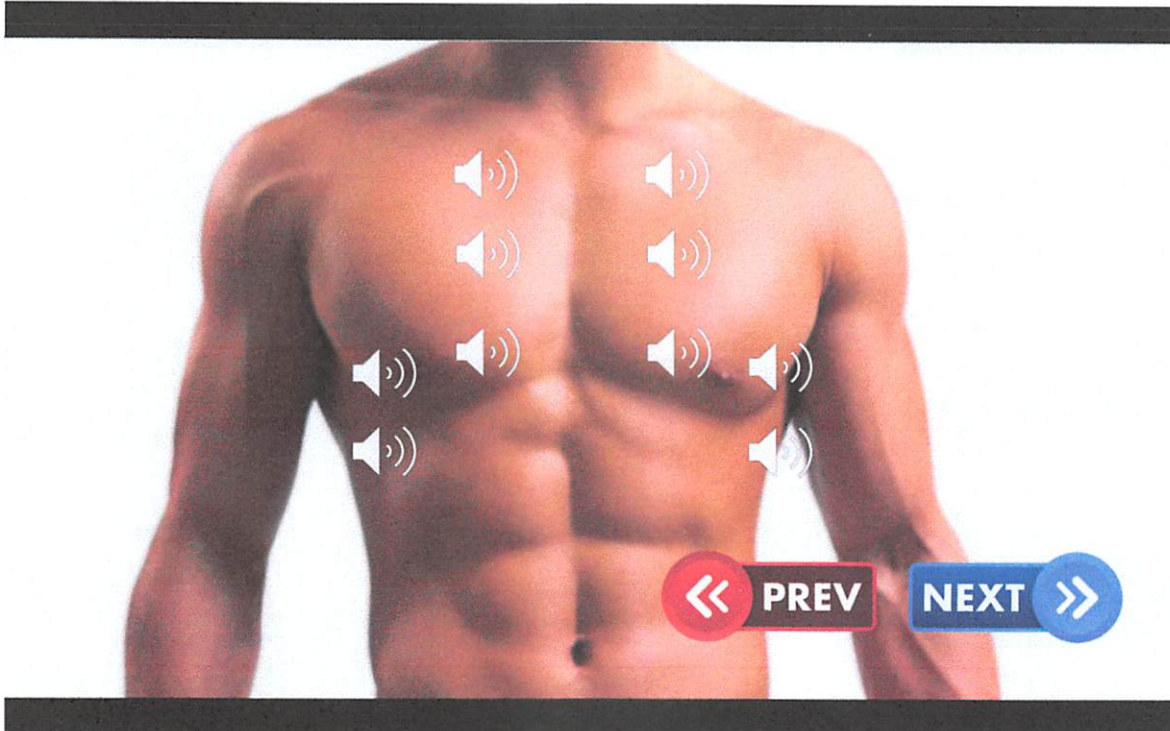
ภาพ 1 แสดงหน้าแรกของเกมจำลองสถานการณ์



ภาพ 2 แสดงหน้าต่างการตรวจร่างกายโดยการสังเกต โดยที่ผู้เล่นสามารถเลือกจุดในการดูสังเกตส่วนต่างๆได้



ภาพ 3 แสดงหน้าต่างการตรวจร่างกายโดยการฟัง โดยที่ผู้เล่นสามารถเลือกจุดในการดูฟังส่วนต่างๆของปอดได้



ผลการศึกษา

การศึกษาผลของการใช้เกมจำลองสถานการณ์การตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด ในครั้งนี้ได้ทำการวัดผลประเมินตนเองของนิสิตและความพึงพอใจต่อเกม โดยให้นิสิตกายภาพบำบัดชั้นปีที่ 3 ทำแบบสอบถามหลังจากที่ได้ทดลองเล่นเกมเสร็จสิ้นแล้ว โดยมีนิสิตที่ร่วมทดลองเล่นเกมจำนวน 33 คน

ตาราง 1 ผลการประเมินตนเองหลังจากการเล่นเกม

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน	จำนวนนิสิต
หลังจากการเล่นเกม นิสิตมีความมั่นใจในการเรียงลำดับการตรวจร่างกายอย่างถูกต้อง	5 คะแนน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น และมั่นใจว่าในการทำงานจริงจะสามารถตรวจได้ถูกลำดับขั้นตอนทั้งหมด	12
	4 คะแนน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น และมั่นใจว่าในการทำงานจริงจะสามารถตรวจได้ถูกลำดับขั้นตอนแต่อาจมีผิดพลาดบ้าง 1-2 จุด	14
	3 คะแนน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น และมั่นใจว่าในการทำงานจริงจะสามารถตรวจได้ถูกลำดับขั้นตอนแต่อาจมีผิดพลาดบ้าง 3-5 จุด	7
	2 คะแนน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น แต่ไม่มั่นใจว่าในการทำงานจริงจะสามารถตรวจได้ถูกลำดับขั้นตอน	0
	1 คะแนน ความมั่นใจเท่าเดิม เกมไม่ได้ช่วยเพิ่มการเรียนรู้และความเข้าใจในการเรียงลำดับขั้นตอนการตรวจ	0
หลังจากการเล่นเกม นิสิตมีความมั่นใจในการตรวจร่างกายได้ครบถ้วนทุกการตรวจ	5 คะแนน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น และมั่นใจว่าในการทำงานจริงจะสามารถตรวจร่างกายได้ครบถ้วนทุกการตรวจ	14
	4 คะแนน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น และมั่นใจว่าในการทำงานจริงจะสามารถตรวจร่างกายได้ครบ แต่อาจพลาดลึ้ม 1-2 การตรวจ	12
	3 คะแนน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น และมั่นใจว่าในการทำงานจริงจะสามารถตรวจร่างกายได้ครบ แต่อาจพลาดลึ้ม 3-5 การตรวจ	7

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน	จำนวนนิสิต
	2 คะแนน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น แต่ไม่มั่นใจว่าในการทำงานจริงจะสามารถตรวจร่างกายได้ครบ	0
	1 คะแนน ความมั่นใจเท่าเดิม เกมไม่ได้ช่วยเพิ่มการเรียนรู้และความเข้าใจในการตรวจร่างกายให้ครบถ้วน	0
หลังจากการเล่นเกม นิสิตมีความมั่นใจในการแปรผลตรวจร่างกายได้ถูกต้อง	5 คะแนน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น และมั่นใจว่าในการทำงานจริงจะสามารถแปรผลการตรวจร่างกายได้ถูกต้องทุกการตรวจ	11
	4 คะแนน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น และมั่นใจว่าในการทำงานจริงจะสามารถแปรผลการตรวจร่างกายได้ถูกต้อง แต่อาจผิดพลาด 1-2 จุด	13
	3 คะแนน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น และมั่นใจว่าในการทำงานจริงจะสามารถแปรผลการตรวจร่างกายได้ถูกต้อง แต่อาจผิดพลาด 3-5 จุด	9
	2 คะแนน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น แต่ไม่มั่นใจว่าในการทำงานจริงจะสามารถแปรผลการตรวจร่างกายได้ถูกต้อง	0
	1 คะแนน ความมั่นใจเท่าเดิม เกมไม่ได้ช่วยเพิ่มการเรียนรู้และความเข้าใจในการแปรผลการตรวจร่างกาย	0

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อเกม

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน	จำนวนนิสิต
นิสิตคิดว่า เกมจำลองสถานการณ์ มีส่วนช่วยให้ นิสิตมีความ เข้าใจ และเพิ่มความมั่นใจ ในการลงมือตรวจร่างกายอย่างน้อยแค่ไหน	3 คะแนน ช่วยส่งเสริมความมั่นใจ และทบทวนความเข้าใจได้ดีมาก	29
	2 คะแนน ช่วยส่งเสริมความมั่นใจ และทบทวนความเข้าใจได้ปานกลาง	4
	1 คะแนน ไม่ช่วยส่งเสริมความมั่นใจ และไม่ส่งผลต่อความเข้าใจ	0
รูปแบบของเกมจำลองสถานการณ์ มีความเหมาะสมหรือไม่	เหมาะสม เล่นง่าย เข้าใจได้ง่าย	31
	กลางๆ เล่นได้ แต่มีความลำบากในการเล่นเล็กน้อย	2
	ไม่เหมาะสม เล่นยาก เข้าใจยาก	0

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน	จำนวนนิสิต
เนื้อหาและความยาวของ เกมจำลองสถานการณ์ มี ความเหมาะสมหรือไม่	เหมาะสม มีเนื้อหา และระยะเวลาเล่นใกล้เคียงกับการตรวจร่างกายจริง	31
	ปานกลาง มีเนื้อหา และระยะเวลาเล่น ที่มากหรือน้อยกว่าการตรวจ ร่างกายจริงเล็กน้อย	2
	ไม่เหมาะสม มีเนื้อหา และระยะเวลาเล่น ที่มากหรือน้อยกว่าการตรวจ ร่างกายจริง	0
ความชัดเจนของเนื้อหา มี ความเหมาะสมหรือไม่	เหมาะสม เนื้อหามีความชัดเจน ไม่กำกวม	30
	ปานกลาง เนื้อหาไม่บางจุดไม่ชัดเจน และกำกวม	3
	ไม่เหมาะสม เนื้อหาส่วนมากไม่ชัดเจน และกำกวม	0
ความพึงพอใจโดยรวมต่อ เกมจำลองสถานการณ์	<u>5 คะแนน</u> เป็นเกมที่ดี ช่วยเสริมความมั่นใจและความเข้าใจในการตรวจร่างกาย	23
	<u>4 คะแนน</u> เป็นเกมที่ดี ช่วยเสริมความมั่นใจและความเข้าใจในการตรวจร่างกาย แต่ยังมีจุดที่ต้องปรับปรุงบ้างเล็กน้อย	9
	<u>3 คะแนน</u> เป็นเกมที่ดี ช่วยเสริมความมั่นใจและความเข้าใจในการตรวจร่างกาย แต่ยังมีจุดที่ต้องปรับปรุงหลายจุด	1
	<u>2 คะแนน</u> เฉยๆ มีก็ได้ ไม่มีก็ได้	0
	<u>1 คะแนน</u> เป็นเกมที่มีข้อผิดพลาดมาก ควรต้องปรับปรุงใหม่ทั้งหมด	0
ในอนาคต หากมีเกมจำลอง สถานการณ์ เพื่อช่วยทบทวน และสร้างความมั่นใจด้าน การ วิเคราะห์ปัญหา นิสิต อยากลองเล่นหรือไม่	อยากเล่น	32
	เฉยๆ	1
	ไม่อยากเล่น	0

และเมื่อเล่นเกมเสร็จสิ้นนิสิตมีข้อมูลป้อนกลับและข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ดีค่ะอาจารย์เห็นภาพง่ายขึ้นทบทวนด้วย 🍊🍊
2. อยากให้มีต่อไปครับ
3. ในpartเคาะกับฟังอยากได้ความผิดปกติหลายๆแบบ
4. อยากให้มีไว้เพื่อทบทวนก่อนสอบไปเรื่อยๆค่ะ
5. ดีมาก

6. สนุกมากับช่วยให้เข้าใจและจำได้มากขึ้น
7. ชอบมากค่า ช่วยได้เยอะมากๆ
8. ดีมากๆค่ะ
9. อยากให้มีโจทย์เยอะๆให้ลองเล่นมากกว่านี้
10. ในอนาคต อยากได้หลายๆตัวอย่าง
11. คลิปบางคลิปเปิดไม่ได้
12. อยากให้เพิ่มความหลากหลายของความผิดปกติเพิ่มมากขึ้นกว่านี้
13. เป็นเกมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ แต่สุดท้ายเข้าไปในห้องสอบก็ตื่นเต้นอยู่ดีเพราะอาจารย์มีแต่คนตั้งมากจนหนักแล้ว

สรุปผลและอภิปรายผล

เมื่อสรุปผลจากแบบสอบถามแล้วพบว่าในด้านประสิทธิภาพในการเพิ่มความมั่นใจในการตรวจร่างกายด้าน ลำดับขั้นตอนการตรวจ ความครบถ้วนของซักประวัติและการตรวจร่างกาย และความถูกต้องของการแปลผลการตรวจร่างกายในผู้ป่วย นั้นโดยส่วนมากของนิสิตให้คะแนนอยู่ในระดับ 5 คะแนน หรือ 4 คะแนน บ่งบอกว่าเกมนี้มีส่วนช่วยส่งเสริมเพิ่มความมั่นใจและทบทวนให้นิสิตนั้นสามารถตรวจร่างกายได้เป็นขั้นตอน ครบถ้วน และสามารถแปลผลการตรวจร่างกายได้ถูกต้อง นอกจากนี้ผลของการประเมินความพึงพอใจโดยรวมต่อเกมนั้นนิสิตส่วนมากประเมินให้อยู่ในระดับเหมาะสม แสดงถึงรูปแบบของเกม ความสะดวกในการเล่นไม่ยุ่งยาก ความยาวของเกมมีความพอดี ส่งผลให้เมื่อประเมินถึงความพึงพอใจโดยรวมต่อเกมนั้น นิสิตส่วนมากให้คะแนน 5 เป็นสัดส่วนมากที่สุด (จำนวน 23 คน) และรองลงมา 4 คะแนน (จำนวน 9 คน) แสดงถึงนิสิตคิดว่าเป็นเกมที่ดี ช่วยเสริมความมั่นใจและความเข้าใจในการตรวจร่างกาย อย่างไรก็ตามจากการให้คะแนนและข้อเสนอแนะ ยังมีส่วนที่ผู้ผลิตต้องทำการแก้ไขเช่น เนื้อหาบางจุดนิสิตไม่สามารถเล่นได้ในบางคน และรวมถึงความหลากหลายของเนื้อหาที่ควรมีมากกว่านี้เพื่อเพิ่มความท้าทายในการเล่น

สรุปผลการทดลองใช้เกมในครั้งนี้พบว่าเกมจำลองสถานการณ์การตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด มีส่วนช่วยเพิ่มความมั่นใจและช่วยทบทวนให้นิสิตสามารถตรวจร่างกายได้ถูกขั้นตอน ครบถ้วน และสามารถแปลผลการตรวจได้ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการดำเนินงานไปประยุกต์ใช้

อาจารย์สามารถนำเกมจำลองสถานการณ์การตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด ไปใช้เป็นกิจกรรมประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้มนิสิตได้ทบทวนบทเรียนและเพิ่มความมั่นใจ ก่อนที่มนิสิตนั้นจะได้ลงมือปฏิบัติการจริงกับผู้ป่วย หรืออาจใช้ให้มนิสิตทบทวนก่อนการสอบเพื่อให้มนิสิตได้ทบทวนความรู้ของตนเอง

อย่างไรก็ตามในการทดลองใช้งานครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมเล่นเกมเพียง 33 คน จากจำนวนมนิสิตทั้งหมด 53 คน อาจเนื่องจากแรงจูงใจในการเล่นเกมนั้นยังไม่มากพอถึงความสนใจ ในครั้งถัดไปอาจจำเป็นต้องปรับปรุงหาแรงจูงใจให้มนิสิตมีความสนใจมากขึ้น เช่นอาจมีรางวัลเล็ก ๆ น้อย ๆ ใครได้คะแนนมากกว่าเกณฑ์ จะได้รับรางวัลไป หรืออาจใช้เป็นการทดสอบ Formative ในการเรียนการสอนได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานครั้งต่อไป

รูปแบบของตัวโปรแกรมที่ใช้เล่นเกมในครั้งนี้เป็นการใช้โปรแกรม PowerPoint ซึ่งยังมีข้อจำกัดหลายด้าน อาจทำให้ไม่สามารถดึงศักยภาพของเกมออกมาได้สูงสุด ในครั้งถัดไปอาจปรึกษากับทางนักออกแบบเกมและโปรแกรมเมอร์ เพื่อสร้างตัวเกมที่มีประสิทธิภาพดีกว่านี้ ซึ่งต้องใช้ทั้งเวลาและงบประมาณในการดำเนินการ

ในการจัดทำผู้ป่วยจำลอง มีความยากลำบากด้านการใช้ผู้ป่วยจริงเนื่องจากการละเมิดสิทธิผู้ป่วย ในอนาคตหากมีผู้ป่วยที่ยินยอมให้ถ่ายทำเพื่อนำมาใช้ในเกมได้จะเป็นสิ่งที่ดีมาก

ในครั้งนี้มีกรจำลองผู้ป่วยเพียงแค่ 1 เคส เนื่องจากมีระยะเวลาสั้นในการหาข้อมูลรูปภาพและคลิปในการตรวจร่างกาย จึงทำให้มีความหลากหลายของความผิดปกติของผู้ป่วย หรือความหลากหลายของตัวโรคในครั้งนี้น้อย ในครั้งถัดไปควรมีการเพิ่มเติมจำนวนผู้ป่วยและความผิดปกติให้หลากหลายมากกว่านี้ เพื่อเพิ่มความท้าทายในการเล่นเกมนั้น

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ประโยชน์

ไม่มี

ภาคผนวก

1. ลิงค์เพื่อดาวน์โหลดเกมจำลองสถานการณ์การตรวจร่างกายและวิเคราะห์ปัญหาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด

https://liveupac-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/eakarach_wo_up_ac_th/EFes-rVqsFAvm7vEO7o5pEB1ytB4xwhPtOD4GSMZiltsO?e=j23HOI

2. ลิงค์แบบสอบถามประเมินตนเองและความพึงพอใจต่อเกม

<https://forms.office.com/r/aCd1riU4Ag>

นวัตกรรมหุ่นจำลองตอขาผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขา
เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันผ้ายึดตอขาในนิสิตกายภาพบำบัด

Innovative Lower Limb Stump Model for Amputation Patients to Promote Bandaging
Practice Skill Learning in Physical Therapy Students

สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภก.วีระศักดิ์ ตะปัญญา

Assistant Professor Dr. Weerasak Tapanya

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

weerasak.ta@up.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนานวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขาสำหรับผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขา และประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมดังกล่าวในการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันผ้ายืดต่อขา สำหรับนิสิตกายภาพบำบัด เพื่อดูถึงการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ปฏิบัติการในผลลัพธ์ที่ว่า "นิสิตสามารถพันผ้ายืดให้ผู้ป่วยที่ถูกตัดขารยางค์แขนขาได้อย่างถูกต้อง"

วิธีการศึกษาเริ่มจากการสร้างและพัฒนานวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขา โดยออกแบบและประดิษฐ์ให้ตรงตามคุณสมบัติ (TOR) และทำการศึกษาความพึงพอใจของนิสิตกายภาพบำบัดต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้นวัตกรรมนวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขา ถึงการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา 381215 เคลื่อนย้ายและกายอุปกรณ์ ในนิสิตกายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 52 ราย

ผลการศึกษาพบว่าหุ่นจำลองต่อขาที่พัฒนาขึ้นใหม่มีประสิทธิภาพสูงในการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันผ้ายืด โดยนิสิตที่ใช้นวัตกรรมนี้สามารถพันผ้ายืดได้อย่างถูกต้องและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานมากขึ้น นอกจากนี้ นิสิตยังมีความพึงพอใจต่อหุ่นจำลองนี้ในระดับสูง โดยเฉพาะในด้านความสมจริง ความชัดเจนในการสาธิต และความสะดวกในการฝึกปฏิบัติการ ซึ่งสามารถช่วยประหยัดเวลาในการเรียนรู้และฝึกฝนทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทสรุปของการวิจัยนี้ การใช้หุ่นจำลองต่อขาในรายวิชานี้ไม่เพียงแต่ช่วยเสริมสร้างทักษะในการพันผ้ายืดของนิสิตเท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สมจริง ซึ่งส่งผลให้นิสิตสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: หุ่นจำลองต่อขา, การพันผ้ายืด, กายภาพบำบัด, ทักษะ, การสอน

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนผู้พิการแขนขาขาดมากขึ้นโดยเฉพาะผู้ป่วยขาขาด ซึ่งผู้ป่วยที่มีขาขาดนับเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงในการเกิดภาวะพิการทางร่างกาย เนื่องจากผู้สูงอายุและผู้ป่วยเบาหวานที่มากขึ้นในประเทศไทย (1) สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งของการฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยหลังการการผ่าตัดขา คือ การทำแผลธรรมดาแล้วพันทับด้วยผ้ายืด (elastic bandage) โดยเฉพาะอย่างยิ่งแผลที่ยังมีน้ำเหลืองหรือเลือดซึมมาก หรือมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ (2) เพื่อลดอาการปวด ลดอาการบวมทำให้แผลหายเร็ว และรูปทรงของต่อขาเหมาะกับการใส่ขาเทียม (4) การพันต่อขาที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องทำอย่างถูกวิธีและต้องพันใหม่ประมาณ 4-6 ชั่วโมง และต้องพันไปนานจนกว่าต่อขาจะได้ทรงพอเหมาะและยุบตัวพอดี (shrinkage) โดยดูได้จากตาและวัดขนาดของต่อขา โดยทั่วไปการตัดขาจากปัญหาเส้นเลือดจะใช้เวลาประมาณ 6-10 สัปดาห์ แต่ตัดขาจากอุบัติเหตุจะใช้เวลาประมาณ 3-6 สัปดาห์ ซึ่งทักษะการพันผ้ายืดที่ถูกต้อง คือเน้นการพันกระชับโดยให้แรงต่อส่วนปลายมากกว่าส่วนต้น ให้แนวแรงเป็นเส้นทแยงมุมไม่เป็นวงกลม พันซ้อนทับไม่ควรเกิน 2/3 ของความกว้างของผ้า และระวังผ้าหย่นหรือพับซึ่งจะเกิดการกดทับของผิวหนังและเกิดแผลได้ (1)

การฝึกทักษะการพันผ้ายืดโดยใช้หุ่นจำลองต่อขาก่อนที่จะปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงจะช่วยลดความเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดกับผู้ป่วยได้ ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย ซึ่งถือว่าเป็นความจำเป็นสำหรับนิสิตกายภาพบำบัด โดยนิสิตกายภาพบำบัดต้องมีความเชี่ยวชาญในการสอนและให้คำแนะนำในการฝึกพันผ้ายืดให้ผู้ป่วย อย่างไรก็ตามการฝึกทักษะการพันผ้ายืดต้องเริ่มจากขั้นพื้นฐานและสิ่งที่จะช่วยส่งเสริมทักษะนี้คือการใช้หุ่นจำลองต่อขาก่อนที่จะปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง นอกจากนี้ยังเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยลดความเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจเกิดกับผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในสาขาวิชากายภาพบำบัดมีหุ่นต่อขาจำนวน 2 ชุด มีลักษณะของลำตัวครึ่งท่อนและต่อขาถูกตัดเหนือเข่า 1 ข้าง และใต้เข่า 1 ข้าง โดยหุ่นต่อขาทำมาจากพลาสติกหรือยางทำให้เนื้อขาไม่มีความยืดหยุ่น และขณะที่นิสิตฝึกปฏิบัตินำหุ่นต่อขาวางบนเตียงปฏิบัติการและฝึกพันผ้ายืดหุ่นต่อขาจะเลื่อนไปมา ไม่ยึดอยู่กับที่ ทำให้ไม่สะดวกในการฝึกพันผ้ายืด และขาดความเสมือนจริงในการใช้ฝึกทักษะการพันผ้ายืด

จากประสบการณ์สอนในปีที่ผ่านมาของผู้สอนในหัวข้อ การรักษาทางกายภาพบำบัดด้วยการพันผ้ายืดในผู้ป่วยที่ถูกตัดแขนขา พบว่าการใช้หุ่นจำลองสำเร็จรูปที่ซื้อขายจากบริษัทยังมีข้อจำกัดเป็นอยู่มากเนื่องจากมีราคาค่อนข้างแพง ทำให้จำนวนหุ่นจำลองต่อนิสิตค่อนข้างน้อย นิสิตแต่ละคนต้องผลัดเปลี่ยนกันเพื่อฝึกซ้อม และใช้เวลาค่อนข้างนานเนื่องจากเป็นทักษะที่ต้องอาศัยการฝึกซ้ำจนได้การพันที่เหมาะสม คือการให้น้ำหนักแรงดึง เทคนิคการพันที่แตกต่างกัน ความประณีต และคำนึงภาวะแทรกซ้อนหากให้การพันผ้ายืดที่ไม่ดี นอกจากนี้หุ่นที่ทางสาขาวิชากายภาพบำบัดยังมีพื้นผิวที่ค่อนข้างแข็ง มีความลื่น ไม่เหมือนผิวของผู้ป่วยจริง และเกิดการขยับหรือเลื่อนตัวของหุ่นได้ค่อนข้างง่าย ไม่ค่อยมั่นคง ทำให้ นิสิตฝึกได้ไม่เต็มประสิทธิภาพและอาจจะมองไม่เห็นภาพในการประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยจริง ซึ่งการใช้หุ่นจำลองต่อขาในการฝึก

ทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันผ้ายืดที่มีคุณภาพสามารถช่วยเพิ่มความมั่นใจของนิสิตในการให้การดูแลและปฏิบัติงานกับผู้ป่วย ทั้งยังช่วยในการลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย ดังนั้นผู้สอนจึงสนใจทำการศึกษ เพื่อพัฒนานวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขาแบบใหม่ให้มีคุณสมบัติที่ใช้ในการฝึกทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันผ้ายืดให้ดียิ่งขึ้น มีขนาดและรูปร่างเสมือนจริง ติดตั้งสะดวก มีความมั่นคง และใช้วัสดุที่จัดหาง่ายในงบประมาณที่ประหยัด และศึกษาเปรียบเทียบความพึงพอใจของนิสิตกายภาพบำบัดต่อการเรียนและฝึกปฏิบัติการโดยใช้ นวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขาฝึกทักษะการพันผ้ายืด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขาผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขา เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันต่อขาสำหรับนิสิตกายภาพบำบัด
2. เพื่อศึกษาความมีประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขาสำหรับผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขาในการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันผ้ายืดต่อขาในนิสิตกายภาพบำบัด เพื่อคุณถึงการบรรลุผลลัพท์การเรียนรู้ปฏิบัติการในผลลัพธ์ที่ว่า "นิสิตสามารถพันผ้ายืดให้ผู้ป่วยที่ถูกตัดขารยางค์แขนขาได้อย่างถูกต้อง"

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาในรูปแบบการพัฒนานวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน โดยได้พัฒนานวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขาเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันต่อขาสำหรับใช้ในการเรียนการสอนของนิสิตกายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานนวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขา ในผู้ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการ 381215 เคลื่อนย้ายและกายอุปกรณ์ ปีการศึกษา 2567 จำนวน 52 ราย

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การผ่า amputation มีหลักการคือ ทำให้มีการสูญเสียของรยางค์น้อยที่สุด เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถเดินและใช้ชีวิตโดยอิสระไม่ต้องมีผู้ช่วยดูแล กล่าวคือ ถ้าผู้ป่วยต้องถูกตัดขาตั้งแต่ระดับข้อเข่าขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 37 ของผู้ป่วยจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เอง การ amputation ระดับต่ำกว่าข้อเข่า (Below knee amputation) จะทำให้ฟื้นฟูได้เร็วกว่าการผ่าตัดที่ไม่มีข้อเข่า อีกทั้งการมีข้อเข่าอยู่จะทำให้นั่งและเคลื่อนไหวได้ง่ายขึ้น การผ่าตัดเป็นการตัดกระดูก tabia ในแนวเฉียงโดยให้ส่วนยาวอยู่ทางด้านหลัง ส่วนที่สั้นกว่าอยู่ทางด้านหน้า โดยที่ตัดกระดูก fibula แนวเฉียงสูงกว่ากระดูก tibia 2 เซนติเมตรเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดแผลกดทับจากปลายกระดูก ถ้าตัดสูงไปจะทำให้ต่อขาเป็นรูปกรวยแหลมไม่เหมาะสมกับการใส่ขาเทียม (3)

ตอขาที่ดีและเหมาะสมที่จะใส่ขาเทียมต้องอาศัยเทคนิคการผ่าตัดที่ดีแล้วต้องมีความยาวที่เหมาะสม มีความรู้สึก ไม่มีพังผืดยึดปลายขา ไม่มีอาการบวม วิธีที่นิยมที่สุดของ การลดอาการบวมจะทำให้แผลหายเร็ว ได้รูปทรงเหมาะกับการทำขาเทียม ได้แก่ การทำแผลธรรมดาแล้วพันทับด้วยผ้ายืด ซึ่งมีข้อดีคือ ราคาถูกหาซื้อได้ง่าย สะดวกเปิดแผลได้บ่อย ๆ แต่มีข้อเสียคือ ผ้ายืดมักจะเลื่อนหลุดต้องแก้ออกมาพันบ่อย ๆ และควบคุมรูปทรงได้ยากอาจจะทำให้ผิวหนังถลอกได้ การพันผ้ายืดต้องอาศัยการเรียนรู้และทักษะความสามารถของมือที่ละเอียดอ่อน ซึ่งหลักการผ้ายืด ต้องเลือกขนาดผ้ายืดที่เหมาะสม พันให้กระชับโดยให้แรงต่อส่วนปลายมากกว่าส่วนต้น ให้แนวแรงเป็นเส้นทแยงมุม ไม่เป็นวงกลมเพราะจะทำให้เกิด tourniquet effect ได้ พันซ้อนทับไม่ควรเกิน 2/3 ของความกว้างผ้า พันให้กระชับตลอดเวลากเว้นเวลาอาบน้ำและเวลาใส่ขาเทียม โดยต้องแก้พันใหม่ทุก ๆ 4-6 ชั่วโมง (1)

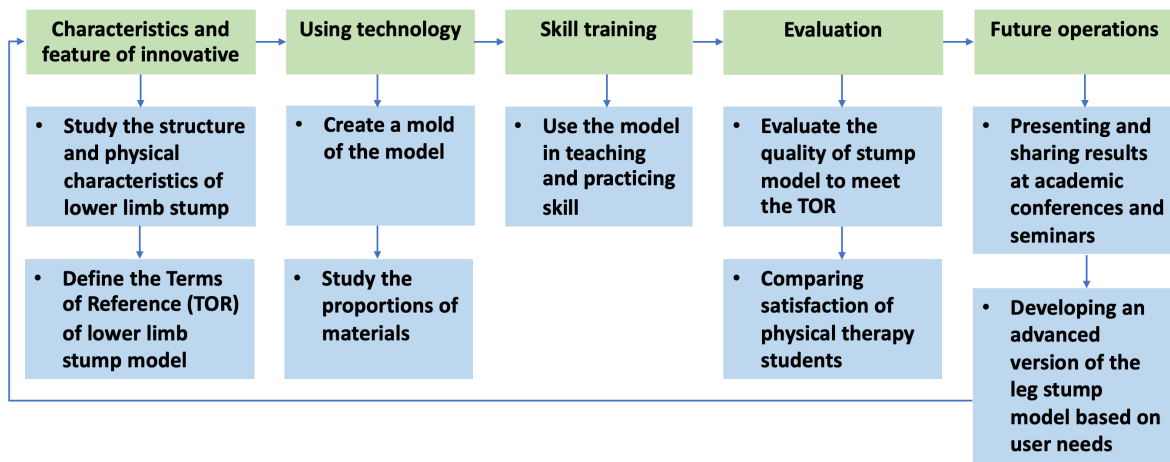
สุณีย์ เศรษฐเสถียร (2555) ได้สร้างหุ่นจำลองตอขาชนิดได้เข้าเพื่อใช้ฝึกทักษะการพันผ้ายืดตอขา ที่มีลักษณะเสมือนตอขาผู้ป่วยจริง ทดสอบการใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุง ใช้หุ่นจำลองแบบใหม่และแบบเดิมคือแบบหุ่นปูนและหุ่นแบบโฟมแข็งในการฝึกทักษะการพันผ้ายืดตอขาให้แก่นักศึกษาแพทย์ นักศึกษาพยาบาล และนักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่ 4 ที่ฝึกงานกลุ่มงานเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลอุดรธานี และศึกษาเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาด้วยแบบสอบถาม หุ่นจำลองตอขาชนิดได้เข้าแบบใหม่ “แบบอุดร 1” ประกอบด้วย ส่วนตอขายาวประมาณ 6 นิ้ว ซึ่งรูปร่างส่วนปลายขาบานออกเล็กน้อย ข้อเข้าสามารถพันงอและเหยียดได้และต้นขาส่วนปลาย เนื้อมีความยืดหยุ่นและบีบรัดได้ ติดตั้งโดยยึดเกาะกับขอบโต๊ะ/เก้าอี้ระหว่างใช้งาน และมีน้ำหนักเบา ผลการทดสอบความพึงพอใจในการฝึกทักษะกับนักศึกษาจำนวน 68 ราย พบว่า คะแนนความพึงพอใจต่อหุ่นแบบอุดร 1 สูงกว่าหุ่นโฟมแข็งและแบบปูนตามลำดับ ในทั้ง 6 ด้าน คือ รูปร่างลักษณะ ความอ่อนแข็ง และยืดหยุ่นของเนื้อขา ความง่ายในการพันผ้ายืด ความสะดวกในการจัดยึดหุ่นในขณะที่ฝึก ความรู้สึกมั่นใจของนักศึกษาว่าจะสามารถพันขาจริงได้ภายหลังการฝึกและความรู้สึกพอใจโดยรวมในการฝึกกับหุ่น ($p < 0.01$) โดยที่คะแนนด้านความรู้สึกมั่นใจของนักศึกษาภายหลังการฝึกกับหุ่นตอขาทั้ง 3 แบบ อยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างดี (2)

สุสันหา ยิ้มแย้ม (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาหุ่นจำลองเพื่อฝึกทักษะคลินิกของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ หุ่นจำลองที่เลียนแบบเสมือนจริงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นเพื่อใช้ในกระบวนการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งผู้เรียนต้องเรียนรู้ถึงโครงสร้างและทักษะทางกายภาพ การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายอย่างถูกต้องและแม่นยำ รวมทั้งฝึกทักษะเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ และสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เรียนก่อนที่จะปฏิบัติจริงกับผู้ป่วย อันจะเป็นผลดีและปลอดภัยแก่ผู้ป่วยด้วยหุ่นจำลองในสถานศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่เปิดสอนทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ แต่บางสถาบันพยายามแก้ปัญหาด้วยการผลิตหุ่นจำลองใช้เอง นอกจากนี้หุ่นจำลองส่วนใหญ่ผลิตจากสารสังเคราะห์จำพวก เรซิน ไฟเบอร์กลาส และ/หรือซิลิโคน ซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้ต้นทุนในการผลิตจึงค่อนข้างสูง และอาจจะก่อให้เกิดปัญหา

ในการดูแลเก็บรักษา รวมทั้งทำให้หุ่นจำลองที่มีส่วนประกอบทำด้วยสารสังเคราะห์บางอย่างเชื่อมสภาพได้ง่าย เพราะสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน จึงมีการพยายามในการค้นหาสารธรรมชาติอื่นทดแทน ตัวอย่างเช่น ยางพารา ที่มีพืชที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นประเทศไทยและราคาถูกกว่า การนำสารธรรมชาติยางพารามาใช้ผลิตเป็นหุ่นจำลองทดแทนวัสดุสารสังเคราะห์จึงก่อให้เกิดประโยชน์และมีคุณค่าทางวิชาการอย่างยิ่งและยังเป็นการสนับสนุนนโยบายรัฐขั้นตอนการพัฒนาหุ่นจำลองประกอบด้วย 1) การรวบรวมข้อมูลและความต้องการในการใช้ 2) ออกแบบร่างหุ่นจำลอง 3) การสร้างต้นแบบ 4) การประเมินผล หากได้ผลดี ก็นำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้เลย ถ้ายังไม่ดีจะเข้าสู่ 5) การปรับปรุงผลิตใหม่ จนเป็นที่พึงพอใจ 6) ผลิตภัณฑ์ ที่มีคุณภาพตามต้องการ ซึ่งในการประเมินคุณภาพของหุ่นจำลองที่พัฒนาขึ้นโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับเป็นแนวทางในการประเมิน (5)

พิชญ์วีร์ สีนสวัสดิ์ และคณะ (2565) ได้ศึกษาการพัฒนานวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ สร้างหุ่นโดยการใช้ซิลิโคนยางหล่อเป็นตัวหุ่น และประเมินประสิทธิภาพของหุ่นฝึกทักษะ พบว่า ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ โดยรวม อยู่ในระดับมาก (M = 4.38, SD = 0.39) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือหุ่นจำลองมีความแข็งแรงทนทาน หุ่นจำลองนี้มีลักษณะทางกายวิภาค (Anatomy) เสมือนจริง (6)

กรอบแนวคิด



วิธีการดำเนินการ

1. กลุ่มเป้าหมาย

นิสิตหลักสูตรกายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 2 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ลงทะเบียนเรียนในการเคลื่อนย้ายและกายอุปกรณ์ (N) จำนวน 54 คน คำนวณกลุ่มตัวอย่าง ตามสูตรคำนวณของ

Krejcie & Morgan กำหนดความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (e) ไม่เกิน 0.05% สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (P) 0.5 ระดับความเชื่อมั่น (ค่าไคสแควร์) 3.841% ดังนั้นขนาดกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 48 ราย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. นวัตกรรมหุ่นจำลองตอขาผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขา



2. หุ่นจำลองตอขาแบบดั้งเดิม



3. แบบประเมินเกี่ยวกับด้านการผลิต ด้านการนำไปใช้ และด้านคุณภาพและประโยชน์

4. แบบประเมินที่ความพึงพอใจทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ด้านโครงสร้าง ด้านภาพลักษณ์

ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านภาพรวมของนวัตกรรมหุ่นจำลองตอขา

3. ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล

ตอนที่ 1 การสร้างและพัฒนาหุ่นจำลองตอขา

ขั้นตอนการพัฒนาหุ่นจำลองตอขา เพื่อส่งเสริมทักษะการฟื้นตอขา ประกอบด้วย

5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอน 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้สอนวิเคราะห์ปัญหาการใช้หุ่นตอขาชนิดดั้งเดิมที่คณะใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างนวัตกรรมหุ่นจำลองตอขา และเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวางแผนกำหนดคุณสมบัติของนวัตกรรมหุ่นจำลองตอขา

ขั้นตอน 2 การออกแบบนวัตกรรมหุ่นจำลองตอขา (Development)

สร้างนวัตกรรมหุ่นฝึกตอขาชนิดใส่เข้าฝึกทักษะการพันผ้ายืด โดยใช้ซิลิโคนยางหล่อเป็นตัวหุ่น โดยมีคุณลักษณะคือ 1) ตัวหุ่นประกอบด้วยส่วนตอขา ซึ่งมีปลายบานออกเล็กน้อย (club shape) ซ้อนเข้าจนถึงต้นขา 2) มีผิวสัมผัสใกล้เคียงผิวหนัง 3) เนื้อตอขาที่มีความยืดหยุ่นใกล้เคียงเนื้อเยื่อปกติ 4) ติดตั้งโดยยึดเกาะกับขอบโต๊ะ เติง ระหว่างการใช้งาน

ขั้นตอน 3 ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

หลังจากผู้สอนได้สร้าง “นวัตกรรมหุ่นจำลองตอขา” จากนั้นนำนวัตกรรมตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์กายภาพบำบัดและนักกายภาพบำบัด โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรมหุ่นจำลองตอขาแล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาพัฒนานวัตกรรม อีกครั้งก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

ขั้นตอน 4 จัดการเรียนการสอน

ผู้สอนนำนวัตกรรมหุ่นจำลองตอขาที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการ 381215 เคลื่อนย้ายและกายอุปกรณ์ ในรูปแบบปฏิบัติการ

ตอนที่ 2 ศึกษาความพึงพอใจของนิสิตกายภาพบำบัดต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้นวัตกรรมนวัตกรรมหุ่นจำลองตอขา

นำนวัตกรรมหุ่นจำลองตอขาที่ได้พัฒนาขึ้นให้นิสิตที่เรียนในรายวิชาฝึกทักษะปฏิบัติการพันตอขาโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองตอขาที่ผู้สอนพัฒนาขึ้น ร่วมกับการฝึกด้วยหุ่นจำลองตอขาแบบดั้งเดิม และให้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจหลังใช้งาน โดยมีประเด็นในการประเมินสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหัวข้อสอนดังต่อไปนี้

"นวัตกรรมหุ่นจำลองตอขาผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขา เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนปฏิบัติการพันผ้ายืดตอขาในนิสิตกายภาพบำบัด" สามารถส่งเสริมให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้การสอนหัวข้อ "นิสิตสามารถพันผ้ายืดให้ผู้ป่วยที่ถูกตัดรยางค์แขนขาได้อย่างถูกต้อง" มากน้อยเพียงใด

โดยมีลักษณะแบบประเมินชนิดมาตราส่วน (Rating scale) 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มาก

ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง น้อย

ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

เกณฑ์ประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขา

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50-5.00 หมายถึง มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50-4.49 หมายถึง มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50-3.49 หมายถึง มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50-2.49 หมายถึง มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00-1.49 หมายถึง มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1. ความชัดเจนของการสาธิต (Clarity of Demonstration)

○ นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองต่อขาช่วยเพิ่มความชัดเจนในการสาธิตการพันผ้ายึดต่อขาในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม

- (1) ไม่ชัดเจนเลย
- (2) ชัดเจนเล็กน้อย
- (3) ชัดเจนพอสมควร
- (4) ชัดเจนมาก
- (5) ชัดเจนที่สุด

2. ความสมจริงของหุ่นจำลอง (Realism of the Model)

○ นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองต่อขาสสมจริงในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม

- (1) ไม่สมจริงเลย
- (2) สมจริงเล็กน้อย
- (3) สมจริงพอสมควร
- (4) สมจริงมาก
- (5) สมจริงที่สุด

3. ความเข้าใจในการใช้งาน (Ease of Understanding)

○ นิสิตคิดว่าการใช้งานหุ่นจำลองต่อขาต่อการเข้าใจในการพันผ้ายึดต่อขาในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม

- (1) ไม่เข้าใจเลย
- (2) เข้าใจเล็กน้อย
- (3) เข้าใจพอสมควร
- (4) เข้าใจมาก
- (5) เข้าใจที่สุด

4. การพัฒนาทักษะการพันผ้ายืด (Skill Improvement)

- นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองตอขาช่วยพัฒนาทักษะการพันผ้ายืดตอขาของนิสิตในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม
 - (1) ไม่พัฒนาเลย
 - (2) พัฒนาเล็กน้อย
 - (3) พัฒนาพอสมควร
 - (4) พัฒนามาก
 - (5) พัฒนาที่สุด

5. ความมั่นใจในการพันผ้ายืด (Confidence in Bandaging)

- นิสิตคิดว่าหลังจากใช้หุ่นจำลองตอขา นิสิตรู้สึกมั่นใจในการพันผ้ายืดตอขาของผู้ป่วยในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม
 - (1) ไม่มั่นใจเลย
 - (2) มั่นใจเล็กน้อย
 - (3) มั่นใจพอสมควร
 - (4) มั่นใจมาก
 - (5) มั่นใจที่สุด

6. ความถูกต้องของการพันผ้ายืด (Accuracy in Bandaging)

- นิสิตสามารถพันผ้ายืดตอขาได้อย่างถูกต้องมากน้อยเพียงใดหลังจากฝึกฝนด้วยหุ่นจำลอง เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม
 - (1) ไม่ถูกต้องเลย
 - (2) ถูกต้องเล็กน้อย
 - (3) ถูกต้องพอสมควร
 - (4) ถูกต้องมาก
 - (5) ถูกต้องที่สุด

7. ความเหมาะสมในการฝึกฝน (Appropriateness for Training)

- นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองตอขาเหมาะสมกับการใช้ในการฝึกฝนการพันผ้ายืดในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม
 - (1) ไม่เหมาะสมเลย
 - (2) เหมาะสมเล็กน้อย

- (3) เหมาะสมพอสมควร
- (4) เหมาะสมมาก
- (5) เหมาะสมที่สุด

8. การประหยัดเวลาในการฝึกปฏิบัติการ (Time Efficiency in Training)

- นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองต่อขาช่วยประหยัดเวลาในการฝึกปฏิบัติการพันผ้ายึดในระดับใด
 - (1) ไม่ประหยัดเวลาเลย
 - (2) ประหยัดเวลาเล็กน้อย
 - (3) ประหยัดเวลาพอสมควร
 - (4) ประหยัดเวลามาก
 - (5) ประหยัดเวลาที่สุด

9. ความพึงพอใจโดยรวม (Overall Satisfaction)

- นิสิตมีความพึงพอใจโดยรวมกับการใช้หุ่นจำลองต่อขาในการฝึกฝนทักษะการพันผ้ายึดในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม
 - (1) ไม่พอใจเลย
 - (2) พอใจเล็กน้อย
 - (3) พอใจพอสมควร
 - (4) พอใจมาก
 - (5) พอใจที่สุด

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประเมินคะแนนประสิทธิภาพนวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ประเมินคะแนนความพึงพอใจของนิสิตต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขาและความพึงพอใจของนิสิตต่อการใช้ต่อขามหาวิทยาลัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

ขั้นตอนการประดิษฐ์นวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขาผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขาเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันผ้ายึดต่อขาในนิสิตกายภาพบำบัด

1. สร้างแบบจำลองจากรูปร่างของขาจริง

เริ่มต้นด้วยการสร้างโมเดลที่จำลองรูปร่างของขาจริงอย่างละเอียดและแม่นยำ โดยใช้วัสดุที่เหมาะสมเพื่อทำเป็นเบ้าหลอมสำหรับการหล่อวัสดุที่ใช้ในขั้นตอนถัดไป



2. หล่อยางซิลิโคนและยางพารา

นำยางซิลิโคนและยางพาราในปริมาณที่เพียงพอเทลงในโมเดลที่เตรียมไว้ ให้แน่ใจว่าการหล่อยางเต็มทุกส่วนของโมเดลเพื่อให้ได้รูปร่างของต่อขาอย่างสมบูรณ์



3. รอยให้ยางแข็งตัว

ปล่อยให้ยางซิลิโคนและยางพาราแข็งตัวภายในโมล กระบวนการนี้ต้องใช้เวลาและความอดทน เพื่อให้ยางคงรูปได้อย่างมั่นคงและเป็นไปตามที่ต้องการ

4. แกะโมลตอขาเทียม

เมื่อยางแข็งตัวแล้ว ให้ทำการแกะโมลออกอย่างระมัดระวัง เพื่อรักษาความสมบูรณ์ของรูปร่างตอขาเทียมที่ได้จากการหล่อ



5. ฉีดโฟมเพื่อเติมเต็มช่องว่าง

นำโฟมที่เหมาะสมมาฉีดเข้าไปในส่วนช่องว่างของตอขาเทียมที่ได้ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความคงทนของหุ่นจำลอง

6. ยึดติดกับขาตั้งเพื่อความมั่นคง

ติดตั้งตอขาเทียมบนขาตั้งที่ออกแบบมาเพื่อรองรับน้ำหนักและรูปทรงของหุ่นจำลอง ทำให้สามารถนำไปใช้ในการฝึกฝนได้อย่างมั่นคงและปลอดภัย





ตอขาแบบดั้งเดิม



นวัตกรรมตอขาแบบใหม่

นวัตกรรมหุ่นจำลองตอขาผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขา



บรรยากาศการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองตอขาผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขาเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันผ้ายึดตอขาในนิสิตกายภาพบำบัด

ผลการศึกษา

1. อัตราการตอบกลับแบบสำรวจของอาสาสมัคร

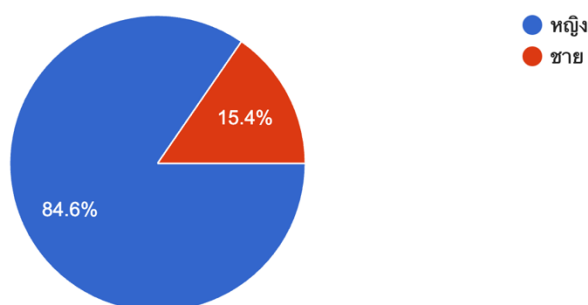
การศึกษานี้มีผู้ตอบแบบสำรวจกลับมาโดยนิติกายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ชั้นปีที่ 2 ตอบกลับร้อยละ 96.30 (จำนวน 52 คน) โดยมีลักษณะของอาสาสมัครดังแสดงในตารางที่ 1 โดยผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายร้อยละ 15.4 และเพศหญิงร้อยละ 84.6 อายุเฉลี่ยของอาสาสมัครทั้งหมดเท่ากับ 20.77 ± 0.78 ปี

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของอาสาสมัคร

สถานะภาพ	อายุ (ปี)	(ร้อยละ)
นิติกายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 3	20.77 ± 0.78	หญิง (84.6) ชาย (15.4)

เพศ

52 responses



2. ประเมินคะแนนประสิทธิภาพ "นวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขาผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขา" เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันผ้ายึดต่อขาในนิติกายภาพบำบัด

จากการศึกษาผลการประดิษฐ์และการใช้หุ่นจำลองต่อขาในการฝึกปฏิบัติการพันผ้ายึดสำหรับนิติกายภาพบำบัด พบว่าหุ่นจำลองต่อขาที่พัฒนาขึ้นใหม่มีประสิทธิภาพสูงในการเสริมสร้างทักษะและความเข้าใจของนิตินในหลายด้าน โดยนิตินประเมินว่าหุ่นจำลองช่วยเพิ่มความชัดเจนในการสาธิตการพันผ้ายึดต่อขาได้อย่างมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย 4.25 ± 0.73 เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังพบว่าหุ่นจำลองต่อขามีความสมจริงในระดับที่น่าพอใจ โดยมีคะแนนเฉลี่ย 3.98 ± 0.78 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเลียนแบบสถานการณ์จริงได้อย่างดี

ในด้านความเข้าใจในการใช้งาน นิสิตพบว่าหุ่นจำลองช่วยให้เข้าใจการพันผ้ายืดได้ง่ายขึ้น โดยได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.34 ± 0.65 และสามารถพัฒนาทักษะการพันผ้ายืดได้ดีขึ้น โดยได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.46 ± 0.57 นอกจากนี้ นิสิตยังรายงานว่ามีความมั่นใจในการพันผ้ายืดต่อขามากขึ้นหลังจากใช้หุ่นจำลอง โดยได้คะแนนเฉลี่ย 4.21 ± 0.79 และสามารถพันผ้ายืดได้อย่างถูกต้องมากขึ้น โดยได้คะแนนเฉลี่ย 4.31 ± 0.67

ในด้านความเหมาะสมในการฝึกฝนปฏิบัติการ นิสิตให้คะแนนความเหมาะสมของหุ่นจำลองในการใช้ในการฝึกปฏิบัติการพันผ้ายืดที่ระดับ 4.31 ± 0.77 อีกทั้งยังชี้ให้เห็นว่าหุ่นจำลองต่อหานี้ช่วยประหยัดเวลาในการฝึกปฏิบัติการ โดยได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.29 ± 0.89 ซึ่งสอดคล้องกับความพึงพอใจโดยรวมที่นิสิตมีต่อการใช้หุ่นจำลองนี้ ซึ่งอยู่ที่ระดับ 4.44 ± 0.75 โดยนิสิตแนะนำให้เพิ่มจำนวนหุ่นจำลองต่อขาเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการและเพิ่มประสิทธิภาพในการฝึกปฏิบัติการของนิสิตมากขึ้น ดังข้อมูลแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจการใช้ "นวัตกรรมหุ่นจำลองต่อขาผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขา" เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันผ้ายืดต่อขาในนิสิตกายภาพบำบัด

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	การแปลความหมาย												
1	<p>ความชัดเจนของการสาธิต (Clarity of Demonstration)</p> <p>- นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองต่อขาช่วยเพิ่มความชัดเจนในการสาธิตการพันผ้ายืดต่อขาในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม</p>	4.25	0.73	ชัดเจนมาก												
<p>1. ความชัดเจนของการสาธิต (Clarity of Demonstration) นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองต่อขาช่วยเพิ่มความ...ยืดต่อขาในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม 52 responses</p> <table border="1"> <caption>Data for Clarity of Demonstration Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) ไม่ชัดเจนเลย</td> <td>11.5%</td> </tr> <tr> <td>(2) ชัดเจนเล็กน้อย</td> <td>40.4%</td> </tr> <tr> <td>(3) ชัดเจนพอสมควร</td> <td>46.2%</td> </tr> <tr> <td>(4) ชัดเจนมาก</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(5) ชัดเจนที่สุด</td> <td>1.5%</td> </tr> </tbody> </table>					Category	Percentage	(1) ไม่ชัดเจนเลย	11.5%	(2) ชัดเจนเล็กน้อย	40.4%	(3) ชัดเจนพอสมควร	46.2%	(4) ชัดเจนมาก	0%	(5) ชัดเจนที่สุด	1.5%
Category	Percentage															
(1) ไม่ชัดเจนเลย	11.5%															
(2) ชัดเจนเล็กน้อย	40.4%															
(3) ชัดเจนพอสมควร	46.2%															
(4) ชัดเจนมาก	0%															
(5) ชัดเจนที่สุด	1.5%															

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	การแปลความหมาย												
2	<p>ความจริงของหุ่นจำลอง (Realism of the Model)</p> <p>- นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองต่อหาความจริงในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม</p>	3.98	0.78	สมจริงพอสมควร												
<p>2. ความจริงของหุ่นจำลอง (Realism of the Model) นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองต่อหาความจริงในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม</p> <p>52 responses</p> <table border="1"> <caption>Data for Realism of the Model Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) ไม่สมจริงเลย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(2) สมจริงเล็กน้อย</td> <td>23.1%</td> </tr> <tr> <td>(3) สมจริงพอสมควร</td> <td>13.5%</td> </tr> <tr> <td>(4) สมจริงมาก</td> <td>57.7%</td> </tr> <tr> <td>(5) สมจริงที่สุด</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>					Category	Percentage	(1) ไม่สมจริงเลย	0%	(2) สมจริงเล็กน้อย	23.1%	(3) สมจริงพอสมควร	13.5%	(4) สมจริงมาก	57.7%	(5) สมจริงที่สุด	0%
Category	Percentage															
(1) ไม่สมจริงเลย	0%															
(2) สมจริงเล็กน้อย	23.1%															
(3) สมจริงพอสมควร	13.5%															
(4) สมจริงมาก	57.7%															
(5) สมจริงที่สุด	0%															
3	<p>ความเข้าใจในการใช้งาน (Ease of Understanding)</p> <p>- นิสิตคิดว่าการใช้งานหุ่นจำลองต่อหาง่ายต่อการเข้าใจในการพันผ้ายึดต่อหาในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม</p>	4.34	0.65	เข้าใจมาก												
<p>3. ความเข้าใจในการใช้งาน (Ease of Understanding) นิสิตคิดว่าการใช้งานหุ่นจำลองต่อหา...ยึดต่อหาในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม</p> <p>52 responses</p> <table border="1"> <caption>Data for Ease of Understanding Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) ไม่เข้าใจเลย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(2) เข้าใจเล็กน้อย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(3) เข้าใจพอสมควร</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(4) เข้าใจมาก</td> <td>51.9%</td> </tr> <tr> <td>(5) เข้าใจที่สุด</td> <td>42.3%</td> </tr> </tbody> </table>					Category	Percentage	(1) ไม่เข้าใจเลย	0%	(2) เข้าใจเล็กน้อย	0%	(3) เข้าใจพอสมควร	0%	(4) เข้าใจมาก	51.9%	(5) เข้าใจที่สุด	42.3%
Category	Percentage															
(1) ไม่เข้าใจเลย	0%															
(2) เข้าใจเล็กน้อย	0%															
(3) เข้าใจพอสมควร	0%															
(4) เข้าใจมาก	51.9%															
(5) เข้าใจที่สุด	42.3%															

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	การแปลความหมาย												
4	<p>การพัฒนาทักษะการพันผ้ายัด (Skill Improvement)</p> <p>- นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองตอขาช่วยพัฒนาทักษะการพันผ้ายัดตอขาของนิสิตในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม</p>	4.46	0.57	พัฒนามาก												
<p>4. ความเข้าใจในการใช้งาน (Ease of Understanding) การพัฒนาทักษะการพันผ้ายัด (Skill Improvement) นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองตอขาช่วยพัฒนาทักษะ...องนิสิตในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม 52 responses</p> <table border="1"> <caption>Data for Skill Improvement Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) ไม่พัฒนาเลย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(2) พัฒนาเล็กน้อย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(3) พัฒนาพอสมควร</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(4) พัฒนามาก</td> <td>46.2%</td> </tr> <tr> <td>(5) พัฒนาที่สุด</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table>					Category	Percentage	(1) ไม่พัฒนาเลย	0%	(2) พัฒนาเล็กน้อย	0%	(3) พัฒนาพอสมควร	0%	(4) พัฒนามาก	46.2%	(5) พัฒนาที่สุด	50%
Category	Percentage															
(1) ไม่พัฒนาเลย	0%															
(2) พัฒนาเล็กน้อย	0%															
(3) พัฒนาพอสมควร	0%															
(4) พัฒนามาก	46.2%															
(5) พัฒนาที่สุด	50%															
5	<p>ความมั่นใจในการพันผ้ายัด (Confidence in Bandaging)</p> <p>- นิสิตคิดว่าหลังจากใช้หุ่นจำลองตอขา นิสิตรู้สึกมั่นใจในการพันผ้ายัดตอขาของผู้ป่วยในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม</p>	4.21	0.79	มั่นใจมาก												
<p>5. ความมั่นใจในการพันผ้ายัด (Confidence in Bandaging) นิสิตคิดว่าหลังจากใช้หุ่นจำลองตอขา นิสิตรู้สึกมั่นใจในการพันผ้ายัดตอขาของผู้ป่วยในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม 52 responses</p> <table border="1"> <caption>Data for Confidence in Bandaging Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) ไม่มั่นใจเลย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(2) มั่นใจเล็กน้อย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(3) มั่นใจพอสมควร</td> <td>11.5%</td> </tr> <tr> <td>(4) มั่นใจมาก</td> <td>44.2%</td> </tr> <tr> <td>(5) มั่นใจที่สุด</td> <td>40.4%</td> </tr> </tbody> </table>					Category	Percentage	(1) ไม่มั่นใจเลย	0%	(2) มั่นใจเล็กน้อย	0%	(3) มั่นใจพอสมควร	11.5%	(4) มั่นใจมาก	44.2%	(5) มั่นใจที่สุด	40.4%
Category	Percentage															
(1) ไม่มั่นใจเลย	0%															
(2) มั่นใจเล็กน้อย	0%															
(3) มั่นใจพอสมควร	11.5%															
(4) มั่นใจมาก	44.2%															
(5) มั่นใจที่สุด	40.4%															

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	การแปลความหมาย												
6	<p>ความถูกต้องของการพันผ้ายืด (Accuracy in Bandaging)</p> <p>- นิสิตสามารถพันผ้ายืดต่อขาได้อย่างถูกต้องมากน้อยเพียงใดหลังจากฝึกฝนด้วยหุ่นจำลอง เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม</p>	4.31	0.67	ถูกต้องมาก												
<p>6. ความถูกต้องของการพันผ้ายืด (Accuracy in Bandaging) นิสิตสามารถพันผ้ายืดต่อขาได้อย่างถูกต้อง... ฝึกฝนด้วยหุ่นจำลอง เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม 52 responses</p> <table border="1"> <caption>Data for Accuracy in Bandaging Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Rating</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) ไม่ถูกต้องเลย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(2) ถูกต้องเล็กน้อย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(3) ถูกต้องพอสมควร</td> <td>11.5%</td> </tr> <tr> <td>(4) ถูกต้องมาก</td> <td>46.2%</td> </tr> <tr> <td>(5) ถูกต้องที่สุด</td> <td>42.3%</td> </tr> </tbody> </table>					Rating	Percentage	(1) ไม่ถูกต้องเลย	0%	(2) ถูกต้องเล็กน้อย	0%	(3) ถูกต้องพอสมควร	11.5%	(4) ถูกต้องมาก	46.2%	(5) ถูกต้องที่สุด	42.3%
Rating	Percentage															
(1) ไม่ถูกต้องเลย	0%															
(2) ถูกต้องเล็กน้อย	0%															
(3) ถูกต้องพอสมควร	11.5%															
(4) ถูกต้องมาก	46.2%															
(5) ถูกต้องที่สุด	42.3%															
7	<p>ความเหมาะสมในการฝึกฝน (Appropriateness for Training)</p> <p>- นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองต่อขาเหมาะสมกับการใช้ในการฝึกฝนการพันผ้ายืดในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม</p>	4.31	0.77	เหมาะสมมาก												
<p>7. ความเหมาะสมในการฝึกฝน (Appropriateness for Training) นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองต่อขาเหมาะสมกับการใช้... ันผ้ายืด ในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม 52 responses</p> <table border="1"> <caption>Data for Appropriateness for Training Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Rating</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) ไม่เหมาะสมเลย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(2) เหมาะสมเล็กน้อย</td> <td>1.9%</td> </tr> <tr> <td>(3) เหมาะสมพอสมควร</td> <td>13.5%</td> </tr> <tr> <td>(4) เหมาะสมมาก</td> <td>36.5%</td> </tr> <tr> <td>(5) เหมาะสมที่สุด</td> <td>48.1%</td> </tr> </tbody> </table>					Rating	Percentage	(1) ไม่เหมาะสมเลย	0%	(2) เหมาะสมเล็กน้อย	1.9%	(3) เหมาะสมพอสมควร	13.5%	(4) เหมาะสมมาก	36.5%	(5) เหมาะสมที่สุด	48.1%
Rating	Percentage															
(1) ไม่เหมาะสมเลย	0%															
(2) เหมาะสมเล็กน้อย	1.9%															
(3) เหมาะสมพอสมควร	13.5%															
(4) เหมาะสมมาก	36.5%															
(5) เหมาะสมที่สุด	48.1%															

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	การแปลความหมาย												
8	<p>การประหยัดเวลาในการฝึกปฏิบัติการ (Time Efficiency in Training)</p> <p>- นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองต่อขาช่วยประหยัดเวลาในการฝึกปฏิบัติการพันผ้ายึดในระดับใด</p>	4.29	0.89	ประหยัดเวลามาก												
<p>8. การประหยัดเวลาในการฝึกปฏิบัติการ (Time Efficiency in Training) นิสิตคิดว่าหุ่นจำลองต่อขาช่วยประหยัดเวลาใน...พันผ้ายึดในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม 52 responses</p> <table border="1"> <caption>Data for Time Efficiency in Training Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) ไม่ประหยัดเวลาเลย</td> <td>11.5%</td> </tr> <tr> <td>(2) ประหยัดเวลาเล็กน้อย</td> <td>11.5%</td> </tr> <tr> <td>(3) ประหยัดเวลาพอสมควร</td> <td>30.8%</td> </tr> <tr> <td>(4) ประหยัดเวลามาก</td> <td>30.8%</td> </tr> <tr> <td>(5) ประหยัดเวลาที่สุด</td> <td>51.9%</td> </tr> </tbody> </table>					Category	Percentage	(1) ไม่ประหยัดเวลาเลย	11.5%	(2) ประหยัดเวลาเล็กน้อย	11.5%	(3) ประหยัดเวลาพอสมควร	30.8%	(4) ประหยัดเวลามาก	30.8%	(5) ประหยัดเวลาที่สุด	51.9%
Category	Percentage															
(1) ไม่ประหยัดเวลาเลย	11.5%															
(2) ประหยัดเวลาเล็กน้อย	11.5%															
(3) ประหยัดเวลาพอสมควร	30.8%															
(4) ประหยัดเวลามาก	30.8%															
(5) ประหยัดเวลาที่สุด	51.9%															
9	<p>ความพึงพอใจโดยรวม (Overall Satisfaction)</p> <p>- นิสิตมีความพึงพอใจโดยรวมกับการใช้หุ่นจำลองต่อขาในการฝึกฝนทักษะการพันผ้ายึดในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม</p>	4.44	0.75	พอใจมาก												
<p>9. ความพึงพอใจโดยรวม (Overall Satisfaction) นิสิตมีความพึงพอใจโดยรวมกับการใช้หุ่น...พันผ้ายึดในระดับใด เมื่อเทียบกับหุ่นจำลองแบบดั้งเดิม 52 responses</p> <table border="1"> <caption>Data for Overall Satisfaction Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) ไม่พอใจเลย</td> <td>9.6%</td> </tr> <tr> <td>(2) พอใจเล็กน้อย</td> <td>9.6%</td> </tr> <tr> <td>(3) พอใจพอสมควร</td> <td>30.8%</td> </tr> <tr> <td>(4) พอใจมาก</td> <td>30.8%</td> </tr> <tr> <td>(5) พอใจที่สุด</td> <td>57.7%</td> </tr> </tbody> </table>					Category	Percentage	(1) ไม่พอใจเลย	9.6%	(2) พอใจเล็กน้อย	9.6%	(3) พอใจพอสมควร	30.8%	(4) พอใจมาก	30.8%	(5) พอใจที่สุด	57.7%
Category	Percentage															
(1) ไม่พอใจเลย	9.6%															
(2) พอใจเล็กน้อย	9.6%															
(3) พอใจพอสมควร	30.8%															
(4) พอใจมาก	30.8%															
(5) พอใจที่สุด	57.7%															

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	การแปลความหมาย
10	ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง			<ul style="list-style-type: none"> - อยากให้เพิ่มจำนวนมากกว่านี้ - ขอหุ่นนวัตกรรมต่อขาแบบใหม่ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อสามารถใช้งานได้หลากหลายคนมากยิ่งขึ้น - เพิ่มจำนวนให้เพียงพอต่อจำนวนนิสิต - ดีค่ะลดระยะเวลาในการรอ ใช้เวลาคุ่มขึ้น - ชอบมากค่ะ เคยทำกับขวดน้ำแล้วยากมาก ได้ต่อขาหุ่นนวัตกรรมแบบใหม่มาฝึกทำดีกว่ามากเลยสมจริงสุดๆ

สรุปผลและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาที่ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับการใช้งานหุ่นจำลองต่อขา ผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขาเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันผ้ายึดต่อขา สามารถสรุปผลและอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และกลไกของนวัตกรรมนี้ได้ดังนี้

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหุ่นจำลองต่อขา การสร้างหุ่นจำลองต่อขาสำหรับผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขาเป็นการนำแนวคิดด้านการเรียนรู้เชิงปฏิบัติมาประยุกต์ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Kolb's Experiential Learning Theory ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง (Concrete Experience) โดยการใช้หุ่นจำลองนี้นิสิตสามารถฝึกฝนทักษะการพันผ้ายึดได้อย่างมีประสิทธิภาพและสมจริง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ผ่านการกระทำจริง ทำให้นิสิตสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมั่นใจ

กลไกการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง จากผลการศึกษาพบว่าหุ่นจำลองต่อขาที่พัฒนาขึ้นช่วยเพิ่มความชัดเจนในการสาธิตและเพิ่มความเข้าใจในการใช้งานได้อย่างมาก นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะและความมั่นใจของนิสิตในการพันผ้ายึดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลจากการที่นิสิตได้ฝึกฝนในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยมีการใช้หุ่นจำลองที่มีความสมจริงสูง (Realism of the Model) ที่ช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายมากขึ้น (Meaningful Learning) นิสิตสามารถเรียนรู้ได้โดยการสัมผัสกับประสบการณ์จริงซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนการสอนในรายวิชาที่เน้นการปฏิบัติ

ความเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

ความรู้เกี่ยวกับชนิดของการตัดรยางค์แขนขา นิสิตได้มีโอกาสศึกษาขั้นตอนและผลกระทบของการตัดรยางค์ ผ่านการใช้หุ่นจำลองที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับการศึกษานี้ ทำให้นิสิตมีความเข้าใจลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับการรักษาและการดูแลผู้ป่วยที่ถูกตัดรยางค์

ความรู้เกี่ยวกับวัตถุประสงค์และข้อเสียของการพันผ้ายืด การฝึกฝนบนหุ่นจำลองที่มีความสมจริงช่วยให้นิสิตสามารถเรียนรู้วัตถุประสงค์ของการพันผ้ายืดได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังทำให้นิสิตเห็นข้อเสียของการพันผ้าไม่ถูกวิธี ซึ่งสามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติจริง

ความเข้าใจหลักการพันผ้ายืด หุ่นจำลองต่อขาได้ช่วยให้นิสิตสามารถฝึกฝนการพันผ้ายืดได้หลายครั้ง ทำให้นิสิตมีความเข้าใจในหลักการที่ถูกต้องและสามารถนำไปใช้ได้จริงในสถานการณ์ที่ต้องการ

ความสามารถในการพันผ้ายืดให้ผู้ป่วยที่ถูกตัดรยางค์ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่านิสิตมีความสามารถในการพันผ้ายืดได้อย่างถูกต้องมากขึ้นหลังจากการฝึกฝนด้วยหุ่นจำลอง ทำให้นิสิตมีความมั่นใจในการทำหัตถการในสถานการณ์จริงมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของการสอนในรายวิชานี้

จากการใช้หุ่นจำลองต่อขา นิสิตได้รับการพัฒนาทักษะการปฏิบัติการพันผ้ายืดผ่านการเรียนรู้แบบลงมือทำ (Active Learning) ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ซับซ้อน การใช้หุ่นจำลองที่มีความสมจริงยังช่วยลดความกลัวและความกังวลของนิสิตเมื่อต้องฝึกปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง ทำให้นิสิตสามารถเรียนรู้และปรับปรุงทักษะได้อย่างเต็มที่

โดยสรุป การใช้หุ่นจำลองต่อขาในรายวิชานี้ไม่เพียงแต่ช่วยเสริมสร้างทักษะในการพันผ้ายืดของนิสิตเท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สมจริง ซึ่งส่งผลให้นิสิตสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการดำเนินงานไปประยุกต์ใช้ และข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานครั้งต่อไป

จากข้อมูลที่ได้รับการศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้งานหุ่นจำลองต่อขาผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขาเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการพันผ้ายืดต่อขาในนิสิตกายภาพบำบัด มีข้อเสนอแนะหลายประการสำหรับการนำผลการดำเนินงานหรือผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนและการฝึกปฏิบัติในนิสิตสาขากายภาพบำบัด ดังนี้

การเพิ่มจำนวนหุ่นจำลองให้เพียงพอ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่านิสิตมีความต้องการให้เพิ่มจำนวนหุ่นจำลองต่อขามากขึ้น เพื่อให้เพียงพอต่อการใช้งานในกลุ่มนักเรียนที่มีจำนวนมาก ดังนั้นทางคณะกรรมการพิจารณาจัดหาหุ่นจำลองเพิ่มเติม เพื่อให้ทุกนิสิตมีโอกาสในการฝึกปฏิบัติได้เต็มที่และเป็นไปอย่างทั่วถึง

การปรับปรุงและพัฒนาหุ่นจำลองอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าหุ่นจำลองที่ใช้ในปัจจุบันจะได้รับการตอบรับที่ดีจากนิสิต แต่ก็ยังมีส่วนในการปรับปรุงเพิ่มเติม เช่น การพัฒนาให้หุ่นจำลองมีความสมจริงยิ่งขึ้นในแง่ของสัมผัสและการเคลื่อนไหว เพื่อให้การฝึกปฏิบัติเกิดความใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงมากที่สุด นอกจากนี้ยัง

ควรพิจารณาพัฒนาหุ่นจำลองที่สามารถใช้ฝึกปฏิบัติในสภาวะหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะที่หลากหลายยิ่งขึ้น

การใช้หุ่นจำลองในหลักสูตรการศึกษาอื่น ๆ จากผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าหุ่นจำลองนี้ช่วยเสริมสร้างทักษะและความมั่นใจในการปฏิบัติการพันผ้ายืดต่อขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงแนะนำให้พิจารณานำหุ่นจำลองต่อขาไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในหลักสูตรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาผู้ป่วย เช่น หลักสูตรพยาบาลศาสตร์หรือสาขาทางด้านกายภาพบำบัด เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะที่สำคัญให้กับนิสิต

การวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบระยะยาว ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อศึกษาผลกระทบระยะยาวของการใช้หุ่นจำลองนี้ต่อทักษะและความเชี่ยวชาญของนิสิตหลังจากที่ได้เข้าสู่การทำงานจริงในโรงพยาบาลหรือแผนกกายภาพบำบัด

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ประโยชน์

การศึกษาในครั้งนี้สามารถนำผลการดำเนินงานจากการศึกษาหุ่นจำลองต่อขาผู้ป่วยที่รักษาด้วยการตัดขาไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรกายภาพบำบัด สามารถช่วยเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้และฝึกทักษะของนิสิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ การใช้หุ่นจำลองเพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติการ โดยหุ่นจำลองต่อขาช่วยให้นิสิตสามารถฝึกฝนทักษะการพันผ้ายืดต่อขาในสภาพที่สมจริง ซึ่งช่วยให้นิสิตสามารถทำความเข้าใจในกระบวนการรักษาและการดูแลผู้ป่วยที่ถูกตัดขาได้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยพัฒนาความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถเตรียมตัวสำหรับการทำงานในสถานพยาบาลจริงได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในด้านการเสริมสร้างความมั่นใจและความแม่นยำในการปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบว่านิสิตที่ใช้หุ่นจำลองในการฝึกพันผ้ายืดต่อขามีความมั่นใจและความแม่นยำในการปฏิบัติการเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ดังนั้น การนำหุ่นจำลองมาใช้ในหลักสูตรกายภาพบำบัดสามารถช่วยให้นิสิตสามารถฝึกฝนและพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการดูแลผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐาน และที่สำคัญหุ่นจำลองสามารถช่วยประหยัดเวลาในการฝึกปฏิบัติการพันผ้ายืดต่อขา โดยช่วยให้นิสิตสามารถฝึกฝนได้อย่างต่อเนื่องและมีความมั่นใจในกระบวนการฝึกฝนมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนในหลักสูตรกายภาพบำบัดมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. ดุจใจ ชัยวารนิชศิริ และวสุวัฒน์ กิตติสมประยูรกุล. (2553). *ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

2. สุณี เศรษฐเสถียร. (2555). นวัตกรรมหุ่นต่อขาชนิดใต้เข่าเพื่อใช้ฝึกฟื้นตอขา. *เวชศาสตร์ฟื้นฟู*, 22(1), 10-14
3. ณัฐพงษ์ โฆษชุนพันธ์. (2556). *ตำราการป้องกันและรักษาโรคเท้าในผู้ป่วยเบาหวาน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). ร้านทรिक อินค์
4. อศนี วันชัย, พรพิมล ชัยสา, รัศมี ศรีนนท์. (2560). การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการตัดแขนหรือขา. *เชียงใหม่วารสาร*. 9(2), 139-146
5. สุสัณหา ยิ้มแย้ม. (2559). การพัฒนาหุ่นจำลองเพื่อฝึกทักษะคลินิกของนักศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. *พยาบาลสาร*. 43(2), 142-151
6. พิชญายวีร์ สิ้นสวัสดิ์, ปณัญญา เชื้อวงษ์. (2565). การพัฒนานวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูแลสมหะ. *วารสารการพยาบาล*, 23(3), 409-417

นวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการกระตุ้นพัฒนาการในนิสิตกายภาพบำบัด

Innovative Approach for Enhancing Standing Posture and Walking in Children with Developmental Delays via Web-Based Program: Fostering Practical Learning Skills for Physical Therapy Students

สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

ดร.ภ.นพรัตน์ สังฆฤทธิ

Nopparath Sangkarit, PhD.

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
nopparath.sa@up.ac.th

บทคัดย่อ

โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการผ่านเว็บไซต์เพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการส่งผลให้นิสิต ภายภาพบำบัดจัดระบบแบบแผนเลือกทำกระตุ้นพัฒนาการให้มีความเชื่อมโยงต่อระดับความสามารถของผู้ป่วย สามารถช่วยเพิ่มความมั่นใจของนิสิตในการให้การเลือกวิธีการกระตุ้นอย่างเฉพาะเจาะจงและปฏิบัติงานกับ ผู้ป่วยเด็ก

ผู้สอนจึงทำการพัฒนานวัตกรรมฯ โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็ก พัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ และศึกษาความพึงพอใจของนิสิตภายภาพบำบัดต่อการเรียนและฝึกปฏิบัติการโดยใช้เว็บไซต์โปรแกรมการฝึกกระตุ้นพัฒนาการ ผลวิจัยปรากฏดังนี้ 1) ความชัดเจนของการสาธิต (Clarity of Demonstration) อยู่ในระดับชัดเจนมาก (\bar{X} = 4.33) 2) ความครบถ้วน (Complement of the Model) อยู่ใน ระดับครบถ้วนมาก (\bar{X} = 4.31) 3) ความเข้าใจในการใช้งาน (Ease of Understanding) อยู่ในระดับเข้าใจมาก (\bar{X} = 4.25) 4) การพัฒนาทักษะการกระตุ้นพัฒนาการ (Skill Improvement) อยู่ในระดับพัฒนาได้มาก (\bar{X} = 4.42) 5) ความมั่นใจในการกระตุ้นพัฒนาการ (Confidence in Stimulation) อยู่ในระดับมั่นใจมาก (\bar{X} = 4.42) 6) ความเหมาะสมกับการปรับระดับความยากท่าทางการกระตุ้น (Appropriateness for Progression)) อยู่ใน ระดับเหมาะสมมาก (\bar{X} = 4.36) 7) ความเหมาะสมในการฝึกฝน (Appropriateness for Training) อยู่ในระดับ เหมาะสมมาก (\bar{X} = 4.47) 8) การประหยัดเวลาในการฝึกปฏิบัติการ (Time Efficiency in Training) อยู่ในระดับ ประหยัดเวลามาก (\bar{X} = 4.58) 9) ความพึงพอใจโดยรวม (Overall Satisfaction) อยู่ในระดับพอใจมาก (\bar{X} = 4.58) 10) ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

คำสำคัญ

คำสำคัญ (TH) โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการ, เด็กพัฒนาการล่าช้า, ภายภาพบำบัด, ทักษะ, การสอน
คำสำคัญ (EN) Developmental stimulation program, Children with Developmental Delays, Physical Therapy, Skill Teaching

ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

พัฒนาการทางด้าน การเคลื่อนไหวในเด็ก จะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านพันธุกรรมและประสบการณ์ที่ได้รับหลังคลอด รูปแบบการเคลื่อนไหวในเด็กปกติต้องสามารถปรับเปลี่ยนได้ ยืดหยุ่นได้และมีการเปลี่ยนแปลงไปข้างหน้าตลอดเวลา ในทารกที่มีความล่าช้าของพัฒนาการ อาจมีสาเหตุมาจากภาวะคลอดก่อนกำหนด [1] และภาวะเจ็บป่วยที่ต้องได้รับการรักษาเป็นระยะเวลานานในโรงพยาบาล รูปแบบการเคลื่อนไหวอาจมีความเด่นชัดของการเหยียด และมีองศาของการงอ ที่น้อย โดยเมื่อมีการทดสอบพัฒนาการทางด้าน การเคลื่อนไหว

อย่างหยาบ เปรียบเทียบกันระหว่างทารกที่มีความเสี่ยงต่อพัฒนาการล่าช้ากับทารกคลอดครบกำหนดสุขภาพดี พบว่าทารกที่มีความเสี่ยงต่อพัฒนาการล่าช้าได้รับคะแนนทางด้านนี้ที่ต่ำกว่า [2] ตัวอย่างเช่น การทดสอบการควบคุมการทรงท่า (postural control) และการเคลื่อนไหวที่ถูกเลือกออกมาทดสอบ (selective movement) ซึ่งปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในทารกกลุ่มนี้ เกิดจากในช่วงชีวิตแรกถูกจำกัดหรือลดลงกว่าทารกปกติ ด้วยเหตุผลของการรักษาตัวอยู่ที่รพ.อย่างยาวนานและส่งผลให้มีความบกพร่องทางด้านระบบประสาท [3]

การเคลื่อนไหวจะมีความสัมพันธ์กับ การทรงท่า (postural control) ซึ่งหมายถึง การคงไว้ซึ่งตำแหน่งของร่างกาย, ความมั่นคงที่คืนกลับมาเมื่อร่างกายถูกรบกวนสมดุลและการรวบรวมท่าทางต่างๆเพื่อนำไปสู่การเคลื่อนไหว การทรงท่าจะเป็นตัวส่งเสริมให้เกิดการเคลื่อนไหว (Movement) และการเคลื่อนย้ายตำแหน่ง (Transfer) การเปลี่ยนแปลงของทักษะทางด้านเคลื่อนไหว ไม่ว่าจะเป็นการนั่ง การคลานและการเดินได้เองอย่างอิสระ โดยส่วนใหญ่จะปรากฏให้เห็นภายในช่วง 1 ปีแรก สำหรับทารกปกติ เมื่อมีอายุมากขึ้น ลำดับการเคลื่อนไหวจะถูกพัฒนาขึ้นตามลำดับ การตรวจพบปัญหาพัฒนาการทางด้านเคลื่อนไหวในช่วงอายุ 1 ปีแรก จะสามารถทำนายปัญหาที่จะเกิดขึ้นตามมาในอนาคตได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มทารกที่มีความเสี่ยงต่อพัฒนาการล่าช้า [4] หากเราสามารถตรวจพบปัญหาหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว จะส่งผลให้มีการวางแผนการได้รับการรักษาที่รวดเร็วกว่า ผลที่ตามมาคือ พัฒนาการทางด้านเคลื่อนไหวจะพัฒนาได้ดีกว่าการได้รับการรักษาที่ล่าช้า [5]

รายงานการวิจัยพบว่าในช่วง 7 ถึง 12 เดือนเป็นช่วงที่มีความหลากหลายของพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวมาก หากทารกมีพัฒนาการโดยเฉพาะด้านกล้ามเนื้อเนื้อมัดใหญ่ที่ล่าช้าในช่วงหนึ่งขวบปีแรกอาจนำไปสู่การมีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวและการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ ได้ การกระตุ้นพัฒนาการได้อย่างเหมาะสมและทันถ่วงทีจึงจำเป็นต้องกระทำแต่เนิ่น ๆ เพื่อการวางแผน ผู้ที่ดูแลและเกี่ยวข้องกับทารกจึงควรมีความเข้าใจในบริบทของกระบวนการและลำดับขั้นพัฒนาการของทารก [6] เพื่อนำไปปฏิบัติต่อทารกเหล่านั้นอย่างเหมาะสม ส่งเสริมให้มีพัฒนาการอย่างเต็มศักยภาพ รวมทั้งป้องกันและแก้ไขปัญหาพัฒนาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเฝ้าระวังพฤติกรรมพัฒนาการของทารกพัฒนาการทำยีนในทารกกลุ่มที่คลอดก่อนกำหนดมากที่สุด (extremely premature infant) และทารกคลอดก่อนกำหนดมาก (very premature infant) มีรูปแบบพัฒนาการที่ล่าช้ากว่าทารกคลอดครบกำหนด (full-term infant) ตั้งแต่ทารกมีอายุช่วง 1 ถึง 2 เดือนจนกระทั่งอายุ 18 ถึง 19 เดือน [7] โดยพบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดมีความสามารถในทำยีนที่ล่าช้าและไม่สมบูรณ์ (delayed) สาเหตุหลักเนื่องมาจากมีความล่าช้าของพัฒนาการในแนวตั้งตรง (vertical line) หรือล่าช้าด้านการเคลื่อนไหวด้าน [8]

ต่อแรงโน้มถ่วงของโลก (antigravity movement) ถึงแม้ทารกคลอดก่อนกำหนดบางคนอาจจะมีความสามารถเทียบเท่ากับทารกคลอดครบกำหนด เมื่ออายุ 8 เดือน ในทำนองคว่ำและทำนองหงาย แต่พบว่าทำนองและทำยีน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ซึ่งทำนองดังกล่าว ต้องการการทำงานของ

กล้ามเนื้อที่ต้านต่อแรงโน้มถ่วงของโลกอย่างยิ่ง และถึงแม้ว่ามีการติดตามพัฒนาการของทารกไปจนกระทั่ง 12 เดือน ทารกคลอดก่อนกำหนดก็ยังมีค่าคะแนนของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ต่ำ [9] พัฒนาการทำเดินอิสระพบว่าทารกกลุ่มที่คลอดก่อนกำหนดมากที่สุด (extremely premature infant) และทารกคลอดก่อนกำหนดมาก (very premature infant) สามารถเดินได้อย่างอิสระเมื่ออายุประมาณ 14 เดือน ซึ่งมีความล่าช้ากว่าทารกกลุ่มคลอดครบกำหนด (full-term infant) ที่สามารถเดินได้อย่างอิสระเมื่ออายุประมาณ 12 เดือน แต่บางการศึกษาพบว่าทารกกลุ่มที่คลอดก่อนกำหนดมากที่สุด (extremely premature infant) สามารถเดินได้อย่างอิสระล่าช้าอย่างรุนแรง คือ อายุประมาณ 16 เดือน [10] เมื่อพิจารณาความสามารถในการเดินไปทางด้านข้างโดยที่มีการเกาะเฟอร์นิเจอร์ พบว่าทารกคลอดครบกำหนด (full-term infant) สามารถทำได้มากกว่าร้อยละ 90 เมื่อเปรียบเทียบกับทารกคลอดก่อนกำหนด (premature infant) ที่สามารถแสดงการเคลื่อนไหวดังกล่าวได้เพียงร้อยละ 70 ซึ่งอาจเนื่องมาจากทารกกลุ่มที่คลอดก่อนกำหนด (premature infant) ขาดการควบคุมการทำงานของลำตัวที่เหมาะสม (lack of trunk control) ซึ่งส่งผลกระทบต่อทักษะการเคลื่อนไหวขั้นสูง (complex gross motor skill) ซึ่งก็คือการเดิน [11]

การฝึกทักษะการกระตุ้นพัฒนาการด้วยเทคนิค Neurodevelopmental treatment (NDT) เป็นเทคนิคที่นิยมใช้เพื่อจัดการปัญหาพัฒนาการและการเคลื่อนไหวในทารกและเด็กที่มีพยาธิสภาพหรือรอยโรค (lesion) ของระบบประสาทส่วนกลาง โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เรื่องพัฒนาการของระบบประสาทเพื่อที่จะเร่งรัดพัฒนาการของการเคลื่อนไหว [12] ซึ่งถือว่าเป็นความจำเป็นสำหรับนิสิตกายภาพบำบัด โดยนิสิตกายภาพบำบัดต้องมีความเชี่ยวชาญในการกระตุ้นพัฒนาการและให้คำแนะนำผู้ปกครองของเด็กโดยเฉพาะผู้ดูแลเด็ก การได้รับความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวันให้เด็กอย่างถูกวิธี และออกกำลังกายตามที่นักกายภาพบำบัดแนะนำ เป็นหัวใจสำคัญในการจัดการทางกายภาพบำบัดเด็กอย่างมีประสิทธิภาพทำให้เกิดความก้าวหน้าของพัฒนาการเด็กอย่างเห็นได้ชัด เช่น เด็กที่มีอาการเกร็ง นักกายภาพบำบัด จะสอนผู้ดูแลเด็กอุ้มเด็กขึ้นและลงเตียง การถอดใส่เสื้อผ้า และผ้าอ้อมอย่างถูกวิธี เพื่อไม่กระตุ้นอาการเกร็งให้เพิ่มขึ้นและสอนวิธีการกระตุ้นพัฒนาการให้เด็กทำกิจกรรมได้มากขึ้นด้วย [13] หากผู้ดูแลเด็กไม่ร่วมมือ แต่ยังคงอุ้มและถอดใส่เสื้อผ้าผิดวิธี การกระตุ้นพัฒนาการอย่างถูกวิธีก็จะให้ผลที่ช้า การให้ผู้ดูแลเด็กมีส่วนร่วมในวางแผนการรักษา ได้แก่ การอธิบายเหตุผลความจำเป็นในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวันอย่างเหมาะสมกับเด็ก ร่วมกันและการแสดงความเข้าใจในเหตุผลส่วนตัวของครอบครัว

การให้โปรแกรมการรักษาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของเด็ก และไม่เป็นการเพิ่มภาระความยุ่งยากให้แก่ผู้ดูแลเด็กและครอบครัว เหล่านี้มักได้รับความร่วมมืออย่างเต็มใจจากผู้ดูแลเด็กและครอบครัว ในสาขาวิชากายภาพบำบัดใช้กระบวนการเรียนการสอนจากการใช้สื่อและเอกสารคำสอนพื้นฐานในการฝึกกระตุ้นพัฒนาการ อย่างไรก็ตามตามการฝึกทักษะการกระตุ้นพัฒนาการต้องเริ่มจากขั้นพื้นฐานและสิ่งที่จะช่วยส่งเสริมทักษะนี้คือการใช้อุปกรณ์ประคบประทุรระดับความง่ายและยากของท่าทางการฝึกก่อนที่จะปฏิบัติกับ

ผู้ป่วยจริงเพื่อ 1) การแก้ไขแนวการทรงท่าที่ผิดปกติ (abnormal postural alignment) 2) ปรับความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงท่า (normalized postural tone) 3) ปรับแบบแผนการเคลื่อนไหวเป็นปกติมากขึ้น (Tone Influencing Patterns; TIPs) [14] นักกายภาพบำบัดเด็กจึงต้องประเมินความสามารถของเด็กตลอดเวลาที่กระตุ้น เพื่อปรับตำแหน่งจับ ปริมาณแรง และทิศทางกระตุ้น ทักษะการเคลื่อนไหวใหม่ ๆ ผ่านทักษะการรักษาด้วยมือเพื่อจับจุดที่จำเพาะ (Key point of control ;KP) ต่อการเคลื่อนไหว (handling skill) ซึ่งจะเกิดการเรียนรู้ผ่านท่าทางทำให้ลดความผิดปกติของความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (tone reflexes และ associated reactions) และกระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนไหวปกติ จำนวนหลากหลายท่าทาง [12]

จากประสบการณ์สอนในปีที่ผ่านมาของผู้สอนในหัวข้อการดูแลรักษาเด็ก (exercise technique in motor control) ด้วยเทคนิค NDT จะกระทำตามระยะอาการแสดงของการฟื้นตัว 3 ระยะ พบว่าการใช้เอกสารและภาพนิ่งเป็นสื่อการสอนยังเป็นข้อจำกัด ด้านการแบ่งระดับความง่าย-ยากของท่าทางการฝึกที่เหมาะสมกับระยะและกลุ่มอาการของโรค ทำให้หลงลืมหรือเกิดความสับสนในท่าทางในการกระตุ้นพัฒนาการที่นักกายภาพบำบัดควรกระทำที่เหมาะสม และขาดความเสมือนจริงในการใช้ฝึกทักษะการจับต้องร่างกายที่สามารถเปลี่ยนแปลงความตึงตัวของกล้ามเนื้อและชักนำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ปกติ (key point of control) จะเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ เพื่อไม่ให้พุงร่างกายช่วยเด็กมากเกินไป และกระตุ้นให้ควบคุมการทำงานด้วยตัวเองมากที่สุด [13] ในท่าทางกระตุ้นพัฒนาการที่มีจำนวนมาก นิสิตแต่ละคนต้องอ่านและทบทวนใช้เวลาค่อนข้างนานเนื่องจากเป็นทักษะที่ต้องอาศัยการฝึกซ้ำจนได้จับต้อง (handling) ร่างกายผู้ป่วยเด็กที่เหมาะสมร่วมกับข้อจำกัดทางด้านระยะเวลาการฝึกปฏิบัติการ ทำให้นิสิตฝึกได้ไม่เต็มประสิทธิภาพและอาจจะมองไม่เห็นภาพในการประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยจริง

การใช้โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการจัดทำผ่านเว็บไซต์ในการฝึกทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการด้วยการประเมินความสามารถในการทรงท่าอย่างง่ายเพื่อนำไปสู่การเลือกโปรแกรมที่เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของทารกแต่ละคน ดังนั้นทารกอาจจะได้รับโปรแกรมเริ่มต้นที่แตกต่างกันส่งผลให้นิสิตกายภาพบำบัดจัดระบบแบบแผนเลือกท่ากระตุ้นพัฒนาการที่ทำให้ลดความผิดปกติของความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (tone reflexes และ associated reactions) และกระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนไหวปกติมีคุณภาพและจัดระบบให้มีความเชื่อมโยงต่อระดับความสามารถของผู้ป่วยสามารถช่วยเพิ่มความมั่นใจของนิสิตในการให้การเลือกวิธีการกระตุ้นความรู้สึกเกี่ยวกับการรับรู้ความเคลื่อนไหวและสัมผัส (proprioceptor และ cutaneous exteroceptors) เพื่อเพิ่มความตึงตัวของกล้ามเนื้ออย่างเฉพาะเจาะจงและปฏิบัติงานกับผู้ป่วยเด็ก [15, 16]

ดังนั้นผู้สอนจึงสนใจทำการศึกษาเพื่อพัฒนานวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการกระตุ้นพัฒนาการในนิสิตกายภาพบำบัด ที่สามารถฝึกฝนได้สะดวก ง่ายต่อการเรียนรู้และเข้าใจในงบประมาณที่ประหยัด และศึกษา

ความพึงพอใจของนิสิตกายภาพบำบัดต่อการเรียนและฝึกปฏิบัติการโดยใช้เว็บไซต์โปรแกรมการฝึกกระตุ้นพัฒนาการ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการกระตุ้นพัฒนาการในนิสิตกายภาพบำบัด
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการสำหรับฝึกทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการให้ได้ตามคุณสมบัติ (TOR) ที่ตั้งไว้
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิตกายภาพบำบัดต่อการใช้นวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ฝึกทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการกับการเรียนผ่านเอกสารแบบเดิม

ขอบเขตการศึกษา (หัวข้อตัวอักษร TH Sarabun New 16 pt. ตัวหนา)

การศึกษานี้เป็นการศึกษาในรูปแบบการพัฒนานวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน โดยได้พัฒนานวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติการกระตุ้นพัฒนาการ สำหรับใช้ในการเรียนการสอนของนิสิตกายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการ ในผู้ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการ 381348 กายภาพบำบัดในเด็ก 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 50 ราย

แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ระยะเวลา 2 ปีแรกของชีวิตในทารกคลอด อาจมีพัฒนาการล่าช้าในด้านกิจกรรมทางกาย (Physical skills) นอกจากจะมีพัฒนาการล่าช้าทางกายแล้วทารกที่มีความเสี่ยงต่อความผิดปกติที่ระบบประสาทการรับรู้ความรู้สึก (Sensory system) ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว อาทิ การบกพร่องทางการได้ยิน บกพร่องทางการทรงตัวจากระบบเวสติบูลาร์ (Vestibular) บกพร่องทางการมองเห็น และบกพร่องทางการรับรู้ความรู้สึกของกระดูกกล้ามเนื้อและข้อต่อ (Proprioception and somatosensory impairment) จะส่งผลกระทบต่อพัฒนาการทรงท่า (Postural control) เมื่อเปรียบเทียบกับทารกคลอดครบกำหนด [17] นอกจากนี้ อาจมีปัญหาทางระบบประสาทระยะยาว อาทิ ภาวะสมองพิการ (Cerebral palsy) พัฒนาการล่าช้า (Delay development) ภาวะชัก (Seizure) และความตึงตัวของกล้ามเนื้อผิดปกติ (Abnormal muscle tone) ทำ

ให้ชัดเจนวางแผนการพัฒนาตามวัยส่งผลเกิดพัฒนาการล่าช้า และในกรณีที่ทารกมีความผิดปกติมากกว่าหนึ่งระบบ จะส่งผลให้เกิดความผิดปกติซ้ำซ้อนขึ้น เนื่องจากพัฒนาการทักษะของทารก จะต้องมีการทำงานควบคู่กัน ระหว่างระบบการรับรู้ความรู้สึก (Sensory) และระบบการสั่งการการเคลื่อนไหว (Motor) ซึ่งทารกแรกคลอด จำเป็นต้องแปลผลข้อมูลของประสาทการรับรู้ความรู้สึก (Sensory integration) เพื่อที่จะนำข้อมูลไปปรับใช้กับการเคลื่อนไหว และทำการเชื่อมประสานสัมพันธ์กับระบบทรงท่า (Postural control) ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของการทำงานชนิดนั้น [18]

การควบคุมการทรงท่า (Postural control) ประกอบไปด้วย Balance หมายถึง ความสามารถของมนุษย์ในการรักษาตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (Center of gravity; COG) ให้อยู่ในขอบเขตของพื้นที่ฐานรองรับ (Base of support; BOS) ซึ่งมีความหมายตรงกันกับ Equilibrium และ Stability นิยาม Posture หมายถึง ท่าทางหรืออิริยาบถของร่างกาย ที่อยู่ในทั้งสภาวะอยู่นิ่งและสภาวะที่มีการเคลื่อนไหวซึ่งสิ่งทีก่อให้เกิดความมั่นคงของการทำงานร่วมกัน คือ การทำงานของกล้ามเนื้อ ที่มีความสัมพันธ์กันและเป็นพื้นฐานของความมั่นคงของลำตัว แต่มักพบว่าจะเกิดกระบวนการควบคุมแบบอัตโนมัติแบบรวดเร็วและฉับพลันเมื่อมีการปรับเปลี่ยนท่าทางในสภาวะปกติ (Postural set and adjustment) นิยาม Static control เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มซึ่งเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้ออยู่นิ่งเพื่อคงข้อต่อต่าง ๆ ให้เกิดความเสถียรภาพ อยู่ในสภาวะที่ต้านต่อแรงกระทำจากแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อร่างกายในภาวะที่สมดุลได้ นิยาม Dynamic control เกิดจากการ หดตัวของกล้ามเนื้อขณะที่เกิดการเคลื่อนไหว ซึ่งรูปแบบของการทรงท่านี้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาวะแวดล้อมของงานนั้น ๆ

องค์ประกอบที่สำคัญของการเคลื่อนไหวคือการควบคุมการทรงท่า (Postural control) เป็นสิ่งที่สำคัญ ที่ทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวไปตามเป้าหมายที่กำหนด และสิ่งที่สำคัญที่สุดของการทรงท่า คือ การคงภาวะสมดุล (Equilibrium) ทั้งขณะเริ่มต้นการเคลื่อนไหวและการควบคุมสมดุลตลอดระยะเวลาการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ท่าทาง (Posture) ยังทำหน้าที่เป็นกรอบอ้างอิงสำหรับการสร้างการเคลื่อนไหวให้เป็นไปอย่างถูกต้อง ทำให้การทรงท่ามีการปรับกลยุทธ์ (Postural strategies) ให้มีความหลากหลาย และปรับตัวไปตามลักษณะของงานในสิ่งแวดล้อมได้ [18] การควบคุมการเคลื่อนไหวขณะทรงท่าเกิดขึ้น 2 ลักษณะ คือ การเคลื่อนไหวที่มีการควบคุมแบบย้อนกลับ (Feedback) เรียกว่า Closed loop ร่วมกับการเคลื่อนไหวที่ไม่มีการป้อนกลับ เรียกว่า Open loop [18] โดยพัฒนาการของทารกอ้างอิงตามทฤษฎี Hierarchical level of control เป็นการควบคุมระบบการเคลื่อนไหวของ Closed loop ร่วมกับ Open loop โดยการทำงานเป็นลำดับขั้นและต่อเนื่องกัน เริ่มการทำงานแบบ Open loop แล้วตามด้วย Closed loop เรียกว่า Hybrid system คือ การปรับการควบคุมการเคลื่อนไหวสลับกันทำให้เกิดภาวะการเคลื่อนไหวที่เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมและนำไปสู่เป้าหมายได้สำเร็จ [19]

การทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวใด ๆ ก็ตามเมื่อได้รับสัญญาณประสาทการรับรู้สัมผัส (Sensory input) ที่เข้ามาจะต้องทำการป้อนข้อมูลกลับไปจุดอ้างอิงของร่างกาย (Reference) เป็นอันดับแรก โดยส่วนของร่างกายที่ใช้เป็นจุดอ้างอิงแรกของการควบคุมการทรงตัวระหว่างการเคลื่อนที่ คือ กระดูกเชิงกราน (Pelvis) ที่ทำหน้าที่อย่างประสานสัมพันธ์กันซึ่งมีความสำคัญมากในวัยเด็ก [20] เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูลเดิมที่เคยมีและนำไปปรับใช้ให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ซึ่งการเคลื่อนไหวของร่างกายจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากระบบประสาทการรับรู้สัมผัสของร่างกายทุกระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย การมองเห็น (Visual) การได้ยิน (Auditory) การรับรู้สัมผัสของหนังกล้ามเนื้อ และตำแหน่งของข้อต่อ (Somatosensory & Proprioception) [18] อย่างไรก็ตามการเคลื่อนไหวยังมีความคลาดเคลื่อนการวางแผนการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม นั่นคือ Error in program execution ไม่ว่าจะเป็น การรับเข้าของข้อมูล การประมวลผลของข้อมูลการรับรู้สัมผัส จนกระทั่งการเคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Motor response) ซึ่งอาจเนื่องมาจากการทำงานที่ไม่สอดคล้องกันระหว่างไขสันหลังและระบบการสั่งการการเคลื่อนไหว ทำให้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลในการทำงานที่ผิดพลาด และทำให้การคาดการณ์ของการเคลื่อนไหวในสภาวะแวดล้อมหนึ่งหนึ่งเกิดการผิดพลาด แต่ถ้ามีการปรับแก้เพียงส่วนที่ขาดหายก็จะทำให้นำไปสู่การเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ระยะเวลาที่สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมรอบตัว และการคลาดเคลื่อนของวิธีการเลือกการตอบสนองต่อการเคลื่อนไหว (Error selection) นำไปสู่เป้าหมายผิดวิธี [18] ซึ่งความผิดปกติของการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อมัดใหญ่ในทารกคลอดก่อนกำหนดมีสาเหตุที่หลากหลาย และมีประเด็นสำคัญที่ต้องแยกให้ออกว่าเป็นความผิดปกติจากกลไกใดในร่างกาย อาทิ กลไกการรับรู้สัมผัส (Sensory system) กลไกทางชีวกลศาสตร์ (Biomechanics system) หรือการเจริญเติบโตของระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system)

ทฤษฎีการรักษาทางกายภาพบำบัดเพื่อกระตุ้นพัฒนาการทารกที่มีความเสี่ยงพัฒนาการล่าช้า (Theory of physical therapy stimulation in high risk infants) ในปัจจุบันมีทฤษฎีที่อธิบายถึงการกระตุ้นพัฒนาการทางกายภาพบำบัดสำหรับทารกที่มีความเสี่ยงพัฒนาการล่าช้าเหมาะสมขึ้นจำนวนหนึ่งที่นักกายภาพบำบัดสามารถเลือกใช้ตามวิจรณ์ญาณให้เหมาะสมกับสถานะของทารกแต่ละบุคคล [21] และทฤษฎีที่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นทฤษฎีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพได้รับการยอมรับว่ามีมาตรฐานในการกายภาพบำบัดในเด็ก ซึ่งก็คือทฤษฎีแห่งการเคลื่อนที่ (Dynamic system theory) เป็นทฤษฎีที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของระบบต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการปรับเปลี่ยนการเคลื่อนไหวตามสถานการณ์แวดล้อม โดยระบบสำคัญประกอบไปด้วย ระบบประสาท สมรรถภาพทางกายในการเคลื่อนไหว แรงจูงใจในการฝึกฝน สิ่งแวดล้อมรอบตัว และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน [22, 23] ซึ่งทฤษฎีของการเคลื่อนที่นี้ส่งผลให้เกิดการประมวลผลจากการรับสัมผัส ทำให้เกิดการวิเคราะห์ปัญหาของการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นได้ จึงเกิดการปรับเปลี่ยนการเคลื่อนไหวให้มีความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างได้ [24] ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญของการเคลื่อนไหว

คือการควบคุมการทรงท่า (Postural control) เป็นส่วนสำคัญของการเคลื่อนไหวให้เป็นที่ไปตามเป้าหมายที่กำหนด สิ่งที่สำคัญที่สุดของการทรงท่า (Postural control) แน่นอนว่าเป็นการคงภาวะสมดุล (Equilibrium) ทั้งขณะเริ่มต้นการเคลื่อนไหว และตลอดระยะเวลาของการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ท่าทางที่เหมาะสมในการควบคุมการทรงท่ายังทำหน้าที่เป็นกรอบอ้างอิงสำหรับการสร้างการเคลื่อนไหวให้เป็นที่ไปตามแบบแผนที่ต้องการ ทำให้การทรงท่ามีการปรับกลยุทธ์ (Postural strategies) ให้มีความหลากหลายปรับตัวตามลักษณะของงานในสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม [18]

การฝึกการควบคุมการทรงท่าและการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่อาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทรงท่าของลำตัวแบบแยกส่วนเนื่องจากการกระตุ้นพัฒนาการของการเคลื่อนไหวโดยนวัตกรรมเบาะรองเล่นมีกรอบแนวคิดคือ นอกเหนือจากที่ทารกต้องเรียนรู้การทำงานของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อแล้ว ยังต้องเพิ่มการเรียนรู้ทางระบบประสาทการรับรู้ความรู้สึกความตึงตัวของกล้ามเนื้อจาก Muscle spindle และ Golgi tendon organ เพื่อฝึกฝนการรับรู้แรงยืด (Stretch) ของเอ็นกล้ามเนื้อ (Tendon) ฝึกฝนการรับรู้ความรู้สึกที่ข้อต่อ (Joint receptor) ส่งเสริมการรับรู้ผิวสัมผัส (Touch pressure) รับรู้อุณหภูมิ (Temperature) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเคลื่อนไหวที่ต้องอาศัยการฝึกฝนซ้ำ ๆ เป็นระยะเวลานาน (Long duration) ระหว่างการฝึกจะมีกระบวนการควบคุมการเคลื่อนไหวเกิดขึ้นในลักษณะ Close loop system ที่ทำหน้าที่ปรับปรุงการเคลื่อนไหวให้เหมาะสมกับงานและสิ่งแวดล้อมตลอดเวลาจนจบงาน ซึ่งการควบคุมการทำงานที่เกิดขึ้นมีเป้าประสงค์กระตุ้นการตอบสนองของการเคลื่อนไหวแบบ Voluntary reaction response คือ ช่วงเวลาระหว่าง 120-180 มิลลิวินาที หรือระยะเวลานานกว่านั้น [18, 25]

กิจกรรมกระตุ้นพัฒนาการการทรงท่ายืนและเดินของศึกษานี้จะจัดทำโปรแกรมการกระตุ้นในทารกที่มีการใช้สายตามองวัตถุเคลื่อนที่ไปทั้งทางซ้ายและขวา ในขณะที่เดียวกันต้องมีการฝึกการเคลื่อนไหวที่มีแรงกระทำผ่านการจับต้อง (handling) ส่งเสริมความท้าทายของการทรงท่าพร้อมการเอื้อมมือคว้า ดังนั้นจึงมีบางช่วงของการเคลื่อนไหวที่อาจไม่ได้ใช้สายตาในการควบคุมการทรงท่าและการเอื้อมมือคว้า แต่จะใช้ระบบรับรู้ความรู้สึกของกระดูก กล้ามเนื้อ และข้อต่อ (Proprioception and somatosensory) ในการรับรู้ และควบคุมการเคลื่อนไหวผ่านการหดตัวของกล้ามเนื้อจาก Muscle spindle และ Golgi tendon organ ในการรับรู้ความรู้สึกการยืดหดของแรงตึงกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังมีการควบคุมการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อขณะเกิดการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ ข้อศอก ข้อมือ ข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า ผ่าน Joint receptor และการใช้การรับรู้สัมผัสสัมผัสจากผิวหนัง (Touch) การรับรู้แรงกด (Pressure) ขณะน้ำหนักของร่างกายมีการเปลี่ยนแปลง ลงทั้งสองซีกผ่านข้อต่อต่าง ๆ [26]

การศึกษาดีดีที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางในชีวิตประจำวันของทารกในการเล่น และอุปกรณ์การเล่น ทั้งสองอย่างมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเคลื่อนไหว [27] ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการกระตุ้นพัฒนาการที่ทารกที่แตกต่างกันระหว่าง "Traditional Infant Physical

Therapy (TIP) sessions" และ "Coping With and Caring for Infants With Special Needs" (COPCA) sessions ในทารกที่มีความสามารถของการเคลื่อนไหวผิดปกติเมื่อประเมินโดย General Assessment (GMs) การศึกษานี้กระทำในอาสาสมัครทารกคลอดก่อนกำหนดและทารกคลอดครบกำหนด โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มสองกลุ่ม กลุ่ม TIP ประกอบด้วยทารก 21 คนและกลุ่ม COPCA ประกอบด้วยทารก 25 คน จากนั้นทำการประเมินในช่วงอายุปรับแก้ 4 เดือนและ 6 เดือน ผลการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างเวลาที่ใช้กระตุ้นพัฒนาการแต่ละโปรแกรมและค่าพัฒนาการเคลื่อนไหวในท่านั่งในทารกกลุ่ม COPCA มีค่าสูงกว่ากลุ่ม TIP อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่เน้นการกระตุ้นพัฒนาการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่ในท่าทางยืนและเดิน [27]

การฝึก NDT ในท่ายืนและเดินจึงจะเป็นการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่อง และเป็นระยะเวลาานพอประมาณ เพราะฉะนั้นระบบการรับรู้ความรู้สึกของกระดูกกล้ามเนื้อและข้อต่อ (Proprioception and somatosensory) นี้จะทำหน้าที่การควบคุมการเคลื่อนไหวตลอดจนจบงานตามหลักการของ Close loop system โดยการเคลื่อนไหวนี้ถ้าหากมีการเคลื่อนไหวที่ไม่ตรงตามต้องการ (Error in movement) จะเกิดกระบวนการป้อนกลับ (Feedback) ส่งข้อมูลกลับไปปรับการเคลื่อนไหวให้ตรงตามความต้องการ และทำซ้ำต่อไปเรื่อย ๆ เป็นวงจรจนกระทั่งเสร็จงานนั้น ๆ [28] โดยกลไกมีดังนี้ การเคลื่อนไหวที่มีแรงกระทำในระดับแตกต่างกันจะเกิดสัญญาณประสาทรับเข้า (Input) และจะต้องควบคุมการทรงท่าของร่างกายได้ จากนั้นกล้ามเนื้อจะเกิดการทำงานให้มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำหนักที่ร่างกายทั้งสี่ขณะการพลิกคว่ำ-หงาย ทำให้พื้นที่ฐานรองรับสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทั้งแบบแคบและกว้าง ทำให้เกิดการเรียนรู้เพื่อคงจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (Center of gravity) จากนั้นร่างกายจะเรียนรู้ว่าการเคลื่อนไหว (Movement) ที่ทำไปนั้นตรงกับความต้องการเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมและจุดอ้างอิงในร่างกายหรือไม่ (Reference) หากยังไม่เหมาะสมก็จะเกิดการเรียนรู้และกระบวนการป้อนกลับ (Feedback) เพื่อปรับปรุงการเคลื่อนไหวให้เหมาะสมกับอ้างอิงของร่างกายและสิ่งแวดล้อม ณ ขณะนั้น หากมีการเคลื่อนไหวที่เหมาะสม ทารกจะสามารถกระทำเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ จนจบงาน แต่ถ้าเกิดการเคลื่อนไหวไม่เหมาะสมทารกจะสามารถปรับการเคลื่อนไหว (Movement) จนกว่าจะเหมาะสม [29] วิธีนี้ทารกจะต้องการยืนและเดินจากนั้นจะได้รับการกระตุ้นพัฒนาการผ่านการไต่ยืน การมองเห็นที่สนับสนุนการเคลื่อนไหวที่มีระดับความยากที่แตกต่างกันเป็นลำดับตามความเหมาะสมของความสามารถในทารกแต่ละคน ซึ่งการได้รับการฝึกดังกล่าวในทารกจะได้รับโปรแกรมที่แตกต่างกันตามระดับความสามารถเริ่มต้นของการฝึกโดยคำนึงถึงความท้าทายของการฝึกที่ยากขึ้น ดังเช่นการฝึกการเคลื่อนไหวผ่านการลงน้ำหนักบนพื้นผิวที่แตกต่างกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะสมดุลของร่างกายและการควบคุมตัว (Correlation between balance and trunk control) การเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ (Independent mobility) เกิดจากการปรับการควบคุมการทรงท่าทั้งขณะเริ่มต้นการเคลื่อนไหว ขณะเคลื่อนไหว และเมื่อสิ้นสุดการเคลื่อนไหว ให้สามารถเป็นไปได้

อย่างราบเรียบและสมบูรณ์ได้ และระหว่างนั้นเกิดการปรับแต่งการเคลื่อนไหว ให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสิ่งสำคัญของการรักษาสสมดุลของร่างกายและการทรงท่าซึ่งการรักษาสสมดุลของร่างกายและการทรงท่าที่ดีย่อมส่งผลที่ดีซึ่งกันและกัน ดังนั้นความสามารถของการรักษาสสมดุลที่ดีจะต้องมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ 1) การควบคุมลำตัวของร่างกายในสภาวะอยู่นิ่ง 2) การควบคุมลำตัวของร่างกายในสภาวะเคลื่อนที่ และ 3) การควบคุมของร่างกายในสภาวะต้านต่อแรงกระทำ (Reactive) ซึ่งการรักษาสสมดุลนี้ควรจะมีการปรับการเคลื่อนไหวของร่างกายให้ตอบสนองได้แบบ ควบคุมผ่านระบบการเคลื่อนไหวภายใต้อำนาจจิตใจ (Voluntary movement) และภายนอกอำนาจจิตใจ (Involuntary movement) Neuro-developmental treatment (NDT) หรือ Bobath concept เป็นเทคนิคที่นิยมใช้เพื่อจัดการปัญหาพัฒนาการและการเคลื่อนไหวในทารกและเด็กที่มีพยาธิสภาพหรือรอยโรค (lesion) ของระบบประสาทส่วนกลาง โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เรื่องพัฒนาการของระบบประสาทเพื่อที่จะเร่งรัดพัฒนาการของการเคลื่อนไหว NDT ได้รับการพัฒนาขึ้นในประเทศอังกฤษ ตั้งแต่ ค.ศ. 1943 โดยนักกายภาพบำบัดชื่อ Mrs.Berta Bobath จากประสบการณ์ทางคลินิกในการสังเกตและการรักษาเด็กสมองพิการและผู้ใหญ่อัมพาตครึ่งซีก และอาศัยพื้นฐานความรู้ทางทฤษฎีของ Dr.Karel Bobath ซึ่งเป็นนักประสาทวิทยาและจิตแพทย์ ทำให้เทคนิคนี้มีพื้นฐานจากข้อมูลต่าง ๆ ทางประสาทสรีรวิทยาด้วย แนวคิดของ NDT [13] มาจากพื้นฐานองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการ 1) รอยโรคในสมองทำให้เกิดปัญหาทางพัฒนาการช้า 2) การทรงท่าและการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ เกี่ยวเนื่องกับกลไกรีเฟล็กซ์ที่ผิดปกติ ซึ่งเด็กพัฒนาการปกติจะมีความสัมพันธ์กันระหว่างการเคลื่อนไหว (movement) การทรงท่า (posture) และความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงท่า (postural tone) ดังนั้น ในการรักษาจะใช้ความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดของปัจจัยทั้งสามนี้ เชื่อว่าการปรับแต่งเพียงปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งจะสามารถมีผลเปลี่ยนแปลง คือ 1) การแก้ไขแนวการทรงท่าที่ผิดปกติ (abnormal postural alignment) 2) ปรับความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงท่า (normalized postural tone) 3) ปรับแบบแผนการเคลื่อนไหวเป็นปกติมากขึ้น (Tone Influencing Patterns; TIPs) [14]

นวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าแล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาพัฒนานวัตกรรมอีกครั้งก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

ขั้นตอน 4 จัดการเรียนการสอน

ผู้สอนนำนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการ 381348 กายภาพบำบัดในเด็ก 2 ในรูปแบบปฏิบัติการ

ตอนที่ 2 ศึกษาความพึงพอใจของนิสิตกายภาพบำบัดต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้นวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์

นำนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์

ที่ได้พัฒนาขึ้นให้นิสิตที่เรียนในรายวิชาฝึกทักษะปฏิบัติการดูแลรักษาเด็ก (exercise technique in motor control) ด้วยเทคนิค NDT โดยใช้นวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ที่ผู้สอนพัฒนาขึ้น ร่วมกับการฝึกด้วยเอกสารปฏิบัติการแบบดั้งเดิมและให้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจหลังใช้งาน

1. แบบประเมินประสิทธิภาพ

เป็นแบบประเมินเกี่ยวกับด้านการผลิต ด้านการนำไปใช้ และด้านคุณภาพและประโยชน์ โดยมีลักษณะแบบประเมินชนิดมาตราส่วน (Rating scale) 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มาก

ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง น้อย

ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

เกณฑ์ประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการ

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50-5.00 หมายถึง มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50-4.49 หมายถึง มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50-3.49 หมายถึง มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50-2.49 หมายถึง มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00-1.49 หมายถึง มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2. แบบประเมินความพึงพอใจ

เป็นแบบประเมินที่ผู้สอนสร้างขึ้นเองมีทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้าง ด้านภาพลักษณ์ ด้านการใช้งาน และด้านภาพรวมของนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็ก พัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ มีลักษณะแบบประเมินชนิดมาตราส่วน (Rating scale) 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็ก พัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การหาคุณภาพแบบประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์

การหาคุณภาพแบบประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ โดยการหาความเที่ยงตรง (Validity) โดยการนำแบบสอบถามที่ได้เรียบเรียงแล้ว นำให้ผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องและครอบคลุมของเนื้อหา แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (index of item-objective congruence) โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ชัดว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา

-1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องและไม่ครอบคลุมเนื้อหา

ค่า IOC ของข้อคำถามแต่ละข้อ คำนวณได้จากสมการ

$$IOC = \sum R / N$$

โดยที่ $IOC =$ เป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา

$\sum R =$ ผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

$N =$ เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการคำนวณมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์และสามารถคัดเลือกไว้ใช้ได้ แต่ถ้าได้ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุงใหม่หรือตัดทิ้ง

2. การหาคุณภาพแบบประเมินความพึงพอใจ

การหาคุณภาพแบบประเมินความพึงพอใจ โดยการหาความเที่ยงตรง (Validity) โดยการนำแบบสอบถามที่ได้เรียบเรียงแล้ว นำให้ผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องและครอบคลุมของเนื้อหา แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (index of item-objective congruence) โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ชัดว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา

-1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องและไม่ครอบคลุมเนื้อหา

ค่า IOC ของข้อคำถามแต่ละข้อ คำนวณได้จากสมการ

$$IOC = \sum R / N$$

โดยที่ $IOC =$ เป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา

$\sum R =$ ผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

$N =$ เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการคำนวณมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์และสามารถคัดเลือกไว้ใช้ได้ แต่ถ้าได้ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุงใหม่หรือตัดทิ้ง

4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประเมินคะแนนประสิทธิภาพนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงทำยืนและเดินในเด็ก พัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ทดสอบความสามารถในการนำโปรแกรมฯ ไปใช้โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนความสามารถในทำยืนและเดินกับระดับความสามารถในทำยืนและเดินจากโปรแกรม โดยใช้ Spearman

Rank Correlation Coefficient และ percentage of agreement กำหนดให้ percentage of agreement มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 80 หมายถึง ความเห็นพ้องอยู่ในระดับดี ใช้โปรแกรม

3. ประเมินคะแนนความพึงพอใจของนิสิตต่อการใช้นวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงทำยีนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

1. อัตราการตอบกลับแบบสำรวจของอาสาสมัคร.

การศึกษานี้มีผู้ตอบแบบสำรวจกลับมาโดยนิติกายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาชั้นปีที่ 3 ตอบกลับร้อยละ 88 (จำนวน 50 คน) โดยมีลักษณะของอาสาสมัครดังแสดงในตารางที่ หนึ่ง จากการสำรวจพบว่าร้อยละ 100 ของอาสาสมัคร เคยได้เรียน การดูแลรักษาผู้ป่วยเด็ก (exercise technique in motor control) ด้วยเทคนิค NDT มาก่อน

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของอาสาสมัคร

สถานะภาพ	อายุ (ปี)	(ร้อยละ)
นิติกายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 3	21.47 ± 0.61	หญิง (86.00) ชาย (14.00)
นักกายภาพบำบัด (ผู้เชี่ยวชาญ)	38.50 ± 4.95	หญิง (75.00) ชาย (25.00)
ประสบการณ์ (ปี)	16 ± 4.95	
ระดับการศึกษา (ปริญญาเอก)		100.00

2. ประเมินคะแนนประสิทธิภาพนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์

งานวิจัยนี้ สามารถสร้างโปรแกรมกระตุ้นท่ายืนและเดินที่ปรับปรุงจนผู้มีประสบการณ์เห็นด้วยในการนำไปใช้ถือว่าได้พิสูจน์ความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า สำหรับความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พบว่าโปรแกรมมีความสามารถในการระบุความสามารถในท่ายืนและเดินของทารกได้สอดคล้องกับการประเมินความสามารถด้านท่ายืนและเดินของทารกด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_s) เท่ากับ 0.831, $p < 0.05$.

การศึกษาความสามารถในการนำโปรแกรมฯ ไปใช้ โดยนักกายภาพบำบัด พบว่านักกายภาพบำบัดทั้งหมดปฏิบัติตามคู่มือได้อย่างถูกต้อง 100% ส่วนการระบุท่าเริ่มต้น พบว่า ส่วนใหญ่ (3 คน) เลือกท่าเริ่มต้นได้ถูกต้องมากกว่า 80 % ส่วนอีก 1 คน เลือกท่าถูกต้องมากกว่า 60% เท่านั้น (ตาราง 2)

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เห็นด้วยกับความสอดคล้องของคู่มือในหัวข้อกระตุ้นท่าทางที่ตรงกัน 1-15 มีค่า 2.86 จากผลรวม 3 และพิจารณาค่า IOC รวมทั้งโปรแกรม คือ 0.95 (0.86-1.00) ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ จึงแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการมีประสิทธิภาพและสอดคล้อง จึงได้นำมาปรับปรุงตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะ

ตารางที่ 2 สรุปจำนวนผู้ที่ทำถูกต้องในระดับความเห็นพ้องต่าง ๆ

รายละเอียด	ระดับความเห็นพ้องต่างๆ		
	80-100%	80-100%	80-100%
การระบุท่าเริ่มต้น	3	1	0
ปฏิบัติ	4	0	0

4. ประเมินคะแนนความพึงพอใจของนิสิตต่อการใช้นวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงทำยืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์และความพึงพอใจของนิสิตต่อการเอกสารกระตุ้นพัฒนาการทรงทำยืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าแบบดั้งเดิม ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนิสิตต่อการใช้นวัตกรรมโปรแกรมผ่านเว็บไซต์กระตุ้นพัฒนาการทรงทำยืนและเดิน

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	การแปลความหมาย
1	<p>ความชัดเจนของการสาธิต (Clarity of Demonstration)</p> <p>นิสิตคิดว่าโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ ช่วยเพิ่มความชัดเจนในการสาธิตการกระตุ้นพัฒนาการทรงทำยืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม</p> <p>1. ความชัดเจนของการสาธิต (Clarity of Demonstration) นิสิตคิดว่า โปรแกรมผ่านเว็บไซต์ ช่วยเพิ่มความชัดเจนในการสาธิตการกระตุ้นพัฒนาการ...นเว็บไซต์ในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม ค่าตอบ 50 ข้อ</p>	4.33	0.63	ชัดเจนมาก
2	<p>ความครบถ้วน (Complement of the Model)</p> <p>นิสิตคิดว่า โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการมีองค์ประกอบครบถ้วนในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม</p> <p>2. ความครบถ้วน (Complement of the Model) นิสิตคิดว่า โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการมีองค์ประกอบครบถ้วน ในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม ค่าตอบ 50 ข้อ</p>	4.31	0.57	ครบถ้วนมาก

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนิสิตต่อการใช้นวัตกรรมโปรแกรมผ่านเว็บไซต์กระตุ้นพัฒนาการทรงทำยืนและเดิน

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	การแปลความหมาย
3	<p>ความเข้าใจในการใช้งาน (Ease of Understanding) นิสิตคิดว่าการใช้งาน โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการง่ายต่อการเข้าใจในการปรับระดับการจับต้องควบคุม (handling) ที่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม</p> <p>3. ความเข้าใจในการใช้งาน (Ease of Understanding) นิสิตคิดว่าการใช้งาน โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการง่ายต่อการเข้าใจในการปรับระดับร่างกาย ในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม คำตอบ 50 ข้อ</p>	4.25	0.83	เข้าใจมาก
4	<p>การพัฒนาทักษะการกระตุ้นพัฒนาการ (Skill Improvement) นิสิตคิดว่าโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ ช่วยพัฒนาทักษะการปรับระดับการจับต้องควบคุม (handling) ที่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนิสิตในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม</p> <p>4. การพัฒนาทักษะการกระตุ้นพัฒนาการ (Skill Improvement) นิสิตคิดว่าโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ ช่วยพัฒนาทักษะการปรับระดับร่างกายของนิสิตในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม คำตอบ 50 ข้อ</p>	4.42	0.64	พัฒนามาก
5	<p>ความมั่นใจในการกระตุ้นพัฒนาการ (Confidence in Stimulation) นิสิตคิดว่าหลังจากใช้โปรแกรมผ่านเว็บไซต์ นิสิตรู้สึกมั่นใจในการปรับระดับการจับต้องควบคุม (handling) กระตุ้นพัฒนาการของผู้ป่วยในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม</p> <p>5. ความมั่นใจในการกระตุ้นพัฒนาการ (Confidence in Stimulation) นิสิตคิดว่าหลังจากใช้โปรแกรมผ่านเว็บไซต์...ของผู้ป่วยในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม คำตอบ 50 ข้อ</p>	4.42	0.59	มั่นใจมาก

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนิสิตต่อการใช้นวัตกรรมโปรแกรมผ่านเว็บไซต์กระตุ้นพัฒนาการทรงทำยืนและเดิน

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	การแปลความหมาย												
6	<p>ความเหมาะสมกับการปรับระดับความยากท่าทางการกระตุ้น (Appropriateness for Progression) นิสิตคิดว่าโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ รู้สึกเหมาะสมกับระดับความท้าทายต่อผู้ป่วยเด็กเมื่อการใช้ในการฝึกฝนการกระตุ้นพัฒนาการในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม</p> <p>6. ความเหมาะสมกับการปรับระดับความยากท่าทางการกระตุ้น (Appropriateness for Progression) นิสิตคิดว่าโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ รู้สึกเหมาะสมกับระดับความท้าทายต่อผู้ป่วยเด็กเมื่อการใช้ในการฝึกฝนการกระตุ้นพัฒนาการในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม</p> <p>คำตอบ 50 ข้อ</p> <table border="1"> <caption>Data for Item 6 Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>ระดับความเหมาะสม</th> <th>เปอร์เซ็นต์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) ไม่เหมาะสมเลย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(2) เหมาะสมเล็กน้อย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(3) เหมาะสมพอสมควร</td> <td>7.1%</td> </tr> <tr> <td>(4) เหมาะสมมาก</td> <td>28.6%</td> </tr> <tr> <td>(5) เหมาะสมที่สุด</td> <td>64.3%</td> </tr> </tbody> </table>	ระดับความเหมาะสม	เปอร์เซ็นต์	(1) ไม่เหมาะสมเลย	0%	(2) เหมาะสมเล็กน้อย	0%	(3) เหมาะสมพอสมควร	7.1%	(4) เหมาะสมมาก	28.6%	(5) เหมาะสมที่สุด	64.3%	4.36	0.54	เหมาะสมมาก
ระดับความเหมาะสม	เปอร์เซ็นต์															
(1) ไม่เหมาะสมเลย	0%															
(2) เหมาะสมเล็กน้อย	0%															
(3) เหมาะสมพอสมควร	7.1%															
(4) เหมาะสมมาก	28.6%															
(5) เหมาะสมที่สุด	64.3%															
7	<p>ความเหมาะสมในการฝึกฝน (Appropriateness for Training) นิสิตคิดว่าโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ รู้สึกเหมาะสมกับการใช้ในการฝึกฝนการกระตุ้นพัฒนาการในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม</p> <p>7. ความเหมาะสมในการฝึกฝน (Appropriateness for Training) นิสิตคิดว่าโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ รู้สึกเหมาะสมกับการใช้ในการฝึกฝนการกระตุ้นพัฒนาการในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม</p> <p>คำตอบ 50 ข้อ</p> <table border="1"> <caption>Data for Item 7 Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>ระดับความเหมาะสม</th> <th>เปอร์เซ็นต์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) ไม่เหมาะสมเลย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(2) เหมาะสมเล็กน้อย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(3) เหมาะสมพอสมควร</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>(4) เหมาะสมมาก</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>(5) เหมาะสมที่สุด</td> <td>56%</td> </tr> </tbody> </table>	ระดับความเหมาะสม	เปอร์เซ็นต์	(1) ไม่เหมาะสมเลย	0%	(2) เหมาะสมเล็กน้อย	0%	(3) เหมาะสมพอสมควร	4%	(4) เหมาะสมมาก	40%	(5) เหมาะสมที่สุด	56%	4.47	0.60	เหมาะสมมาก
ระดับความเหมาะสม	เปอร์เซ็นต์															
(1) ไม่เหมาะสมเลย	0%															
(2) เหมาะสมเล็กน้อย	0%															
(3) เหมาะสมพอสมควร	4%															
(4) เหมาะสมมาก	40%															
(5) เหมาะสมที่สุด	56%															
8	<p>การประหยัดเวลาในการฝึกปฏิบัติการ (Time Efficiency in Training) นิสิตคิดว่าโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ช่วยประหยัดเวลาในการกระตุ้นพัฒนาการระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม</p> <p>8. การประหยัดเวลาในการฝึกปฏิบัติการ (Time Efficiency in Training) นิสิตคิดว่าโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ช่วยประหยัด...ระดับพัฒนาการระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม</p> <p>คำตอบ 50 ข้อ</p> <table border="1"> <caption>Data for Item 8 Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>ระดับการประหยัดเวลา</th> <th>เปอร์เซ็นต์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) ไม่ประหยัดเวลาเลย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(2) ประหยัดเวลาเล็กน้อย</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(3) ประหยัดเวลาพอสมควร</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>(4) ประหยัดเวลามาก</td> <td>26%</td> </tr> <tr> <td>(5) ประหยัดเวลาที่สุด</td> <td>70%</td> </tr> </tbody> </table>	ระดับการประหยัดเวลา	เปอร์เซ็นต์	(1) ไม่ประหยัดเวลาเลย	0%	(2) ประหยัดเวลาเล็กน้อย	0%	(3) ประหยัดเวลาพอสมควร	4%	(4) ประหยัดเวลามาก	26%	(5) ประหยัดเวลาที่สุด	70%	4.58	0.69	ประหยัดเวลามาก
ระดับการประหยัดเวลา	เปอร์เซ็นต์															
(1) ไม่ประหยัดเวลาเลย	0%															
(2) ประหยัดเวลาเล็กน้อย	0%															
(3) ประหยัดเวลาพอสมควร	4%															
(4) ประหยัดเวลามาก	26%															
(5) ประหยัดเวลาที่สุด	70%															

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนิสิตต่อการใช้นวัตกรรมโปรแกรมผ่านเว็บไซต์กระตุ้นพัฒนาการทรงทำยืนและเดิน

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	การแปลความหมาย
9	<p>ความพึงพอใจโดยรวม (Overall Satisfaction)</p> <p>นิสิตมีความพึงพอใจโดยรวมกับการใช้โปรแกรมผ่านเว็บไซต์ในการฝึกฝนทักษะการกระตุ้นพัฒนาการในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม</p> <p>9. ความพึงพอใจโดยรวม (Overall Satisfaction) นิสิตมีความพึงพอใจโดยรวมกับการใช้...พัฒนาการ ในระดับใด เมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม ค่าตอบ 50 ข้อ</p>	4.58	0.64	พอใจมาก
10	<p>ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง</p> <p>10. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง</p> <p>ค่าตอบ 50 ข้อ</p>			

สรุปผลและอภิปรายผล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงทำยืนและเดินในเด็ก พัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ ศึกษาคุณภาพของนวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการสำหรับฝึกทักษะการเรียนรู้ ปฏิบัติการให้ได้ตามคุณสมบัติ (TOR) ที่ตั้งไว้ คุณลักษณะของอาสาสมัครนักกายภาพบำบัด (ผู้เชี่ยวชาญ) อายุ และประสบการณ์การทำงานที่สูงของนักกายภาพบำบัดที่มีระดับการศึกษาปริญญาเอก อายุเฉลี่ย: 38.50 ± 4.95 ปี ส่วนใหญ่คือเพศหญิง (75.00%) ประสบการณ์ในการทำงาน: 16 ± 4.95 ปี ทำการประเมินประสิทธิภาพ ของโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการพบว่ามีความเที่ยงตรงสูงในการระบุและส่งเสริมความสามารถในการทำยืนและ เดินของทารก พื้นฐานจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในระดับดีเยี่ยมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r_s) เท่ากับ 0.831, $p < 0.05$ แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมมีประสิทธิภาพในการประเมินและกระตุ้นท่าทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ นัก

กายภาพบำบัดทั้งหมดปฏิบัติตามคู่มือได้อย่างถูกต้องและมีอัตราการเลือกทำเริ่มต้นที่ถูกต้องสูง (80% ขึ้นไป) เป็นข้อบ่งชี้ถึงความชัดเจนและความใช้งานง่ายของคู่มือ การที่นักกายภาพบำบัดบางคนมีความแม่นยำน้อยกว่าที่ต้องการ (มากกว่า 60%) อาจต้องมีการทบทวนและปรับปรุงเพื่อให้แน่ใจว่าทุกคนสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้คะแนน IOC ที่สูงของโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการ (0.95) แสดงให้เห็นว่ามีความสอดคล้องและประสิทธิภาพที่ดีในมุมมองของผู้เชี่ยวชาญ

เนื่องจากเว็บไซต์ถูกพัฒนามาจากประสบการณ์ทางการสอนและทางคลินิกของนักกายภาพบำบัดระบบเด็ก ส่วน ทำให้หัวข้อที่ใช้ในการกระตุ้นพัฒนาการมาจากการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่สำคัญของผู้ป่วยเด็กสมองพิการ ซึ่งพัฒนาให้ครอบคลุมการทำงานของทักษะการเคลื่อนไหวของขาและความมั่นคงของลำตัว และการทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวพื้นฐานด้านการทรงท่ายืนและเดินจึงพบว่าเว็บไซต์โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการด้วยเทคนิค NDT โดยข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญช่วยในการปรับปรุงโปรแกรมให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้เชี่ยวชาญในการศึกษานี้ยังระบุว่าเว็บไซต์โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการด้วยเทคนิค NDT สามารถใช้กระตุ้นพัฒนาการที่มีระดับความสามารถการยืนและเดินที่แตกต่างกัน ในแนวทางวางแผนการกระตุ้นพัฒนาการได้ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่า โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการที่สามารถคาดการณ์ระดับความสามารถของเด็กพัฒนาการล่าช้า สามารถคาดการณ์ระยะเวลาในการบรรลุผลการกระตุ้นพัฒนาการได้ในทารกคลอดก่อนกำหนดที่มีแนวโน้มพัฒนาการล่าช้า [5] อีกทั้งเว็บไซต์โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการด้วยเทคนิค NDT ยังใช้ในการประเมินซ้ำและกระตุ้นพัฒนาการต่อเนื่องอย่างเป็นลำดับขั้น เพื่อประเมินและส่งเสริมพัฒนาการเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถการเคลื่อนไหวในท่ายืนและเดินได้

ความพึงพอใจของนิสิตกายภาพบำบัดต่อการใช้นวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์ฝึกทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติกรกับการเรียนผ่านเอกสารแบบเดิม เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ปฏิบัติกรกระตุ้นพัฒนาการในนิสิตกายภาพบำบัดชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยพะเยาเพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ที่เคยเรียนเกี่ยวกับการกระตุ้นพัฒนาการเด็กด้วยเทคนิค NDT โดยเอกสารปฏิบัติการแบบดั้งเดิม โดยผลการศึกษาพบว่า การตอบกลับสูงถึงร้อยละ 88 แสดงถึงความสนใจและความเต็มใจของนิสิตในการมีส่วนร่วมในงานวิจัย นอกจากนี้ การที่อาสาสมัครทั้งหมดเคยเรียนเทคนิค NDT มาก่อนแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบมีพื้นฐานความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการศึกษา คุณลักษณะของอาสาสมัคร นิสิตกายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 3 อายุเฉลี่ย: 21.47 ± 0.61 ปี ส่วนใหญ่คือเพศหญิง (86.00%) ความคิดเห็นของนิสิตกายภาพบำบัดที่ตอบแบบประเมินคือผู้ที่เคยเรียนและใช้เอกสารแบบดั้งเดิมและผู้ใช้นวัตกรรมโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงท่ายืนและเดินในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์การกระตุ้นพัฒนาการเด็กด้วยเทคนิค NDT นี้จึงมีความเข้าใจประโยชน์ของเว็บไซต์กระตุ้นพัฒนาการอย่างชัดเจน โปรแกรมผ่านเว็บไซต์มีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจได้ง่ายและชัดเจนกว่าเอกสารแบบดั้งเดิมแสดงโดยค่าคะแนนความชัดเจน (4.33) และความเข้าใจในการใช้งาน (4.25)

ค่าคะแนนทุกด้านอยู่ในระดับสูง แสดงจากด้านความครบถ้วน (4.31) และความเหมาะสมทั้งในการฝึกฝน (4.47) และการปรับระดับความยาก (4.36) โดยทุกครั้งที่การใช้เอกสารดั้งเดิมในการกระตุ้นพัฒนาการทำทางมีความซ้ำซ้อน ไม่เป็นระเบียบแต่เมื่อโปรแกรมผ่านเว็บไซต์มีการออกแบบที่ครบถ้วนและเหมาะสมในการใช้งานทำให้กำหนดการรักษาได้อย่างชัดเจนไม่ซับซ้อนและติดตามความก้าวหน้าของพัฒนาการได้อย่างละเอียดตามเกณฑ์ที่ระบุ โดยมีการพิจารณาถึงการฝึกฝนและการพัฒนาทักษะของนิสิตอย่างเหมาะสมเนื่องจากสามารถทราบและกำหนดความถี่ช่วงเวลาการเลื่อนลำดับขั้นพัฒนาการได้อย่างตรงเป้าหมายการรักษา สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของโปรแกรมในการช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกมั่นใจ (4.42) และพัฒนาทักษะ (4.42) ได้ดี และไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มความสะดวกในการฝึกฝน แต่ยังประหยัดเวลา (4.58) โดยเวลาในการกระตุ้นพัฒนาการครบในแต่ละท่าทางเมื่อในระยะเริ่มต้นจากเอกสารดั้งเดิมใช้เวลาประมาณ 30 นาที ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วการฝึกฝนผ่านเว็บไซต์ช่วยเพิ่มความคุ้มค่าของการใช้เวลาในการเข้าใจเพื่อกระตุ้นพัฒนาการโดยเฉลี่ยเพียง 5-10 นาทีในแต่ละท่าทาง และทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจสูงสุด (4.58) เมื่อเปรียบเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิม ประโยชน์เพิ่มเติมของเว็บไซต์การกระตุ้นพัฒนาการเด็กด้วยเทคนิค NDT คือสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา พกพาสะดวกเมื่อเทียบกับเอกสารแบบดั้งเดิมจึงสามารถใช้ได้ทั้งเป็นสื่อการสอนนิติตายภาพบำบัด การกระตุ้นพัฒนาการสำหรับนักกายภาพบำบัด เป็นสื่อกลางในการสื่อสารระหว่างผู้ร่วมวิชาชีพกายภาพบำบัดได้

การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือ กลุ่มประชากรในการศึกษาจำกัดเพียงนิติตายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยพะเยาเท่านั้นและนักกายภาพบำบัด ทำให้ไม่สามารถขยายผลการศึกษาไปกับการเรียนการสอนในสถาบันอื่น ๆ ได้ ซึ่งหากได้ข้อมูลจากสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ร่วม ด้วยในการศึกษาขั้นต่อไป จะทำให้สามารถขยายผลได้ครอบคลุมถึงการจัดการเรียนการสอนกายภาพบำบัดในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการใช้กระตุ้นพัฒนาการโดยเทคนิค NDT ได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการดำเนินงานไปประยุกต์ใช้

ตรวจสอบและปรับปรุงความแม่นยำ โดยพิจารณาทบทวนและปรับปรุงการออกแบบโปรแกรมเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการประเมินและการกระตุ้นพัฒนาการของทารก เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการที่หลากหลายของนักกายภาพบำบัดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และจัดการฝึกอบรมเพิ่มเติมสำหรับนักกายภาพบำบัดเพื่อให้สามารถใช้โปรแกรมได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยอาจใช้วิธีการฝึกอบรมออนไลน์หรือสัมมนาเพิ่มเติม เพิ่มฟังก์ชันการใช้งานที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถติดตามความก้าวหน้าและประเมินผลได้อย่างง่ายดาย เช่น การสร้างรายงานอัตโนมัติหรือการวิเคราะห์ข้อมูล ปรับปรุงเนื้อหาและรูปแบบของเว็บไซต์ให้ทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น โดยเฉพาะการอัปเดตข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิค NDT และการกระตุ้นพัฒนาการล่าสุด ควรขยายการศึกษาและใช้งานโปรแกรมไปยังสถาบันการศึกษาอื่น ๆ เพื่อ

รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมและประเมินประสิทธิภาพในบริบทที่หลากหลาย การศึกษาความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมในกลุ่มประชากรที่หลากหลาย เช่น นักกายภาพบำบัดในระดับต่าง ๆ หรือในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ จัดกิจกรรมหรือสัมมนาเพื่อประชาสัมพันธ์การใช้โปรแกรม เพื่อเพิ่มการรับรู้และการใช้โปรแกรมในวงกว้างเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ต่อเนื่องของนักกายภาพบำบัดและนิสิตกายภาพบำบัดผ่านการฝึกอบรม

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานครั้งต่อไป

เพื่อให้การศึกษาและการใช้งานโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการในเด็กพัฒนาการล่าช้าผ่านเว็บไซต์มีประสิทธิภาพและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ได้แก่

1. การประเมินและปรับปรุงโปรแกรมและการทดสอบในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ควรทดสอบโปรแกรมในสถาบันการศึกษาและศูนย์กายภาพบำบัดที่มีความหลากหลาย ทั้งในด้านภูมิศาสตร์และประชากร เพื่อประเมินการทำงานของโปรแกรมในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน
2. การรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้ โดยสร้างกลไกในการรวบรวมข้อเสนอแนะจากผู้ใช้โปรแกรมในระหว่างการใช้งานจริง เช่น แบบสอบถามออนไลน์หรือการสัมภาษณ์ เพื่อระบุปัญหาและพื้นที่ที่ต้องการการปรับปรุง
3. การพัฒนาคุณภาพของเนื้อหา โดยพัฒนาหลักสูตรที่ครอบคลุมทักษะและเทคนิคใหม่ ๆ ในการกระตุ้นพัฒนาการ รวมถึงการอัปเดตข้อมูลตามแนวทางวิจัยและเทคนิคล่าสุด เช่น ท่าทางการนั่ง การคลาน เป็นต้น
4. การปรับปรุงความเข้าใจ โดยพิจารณาเพิ่มเนื้อหาที่ทำให้ผู้ใช้เข้าใจลึกซึ้งขึ้นเกี่ยวกับทฤษฎีและการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับเทคนิค NDT
5. จัดการฝึกอบรมเพิ่มเติม โดยพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมที่ครอบคลุมสำหรับนักกายภาพบำบัดและนิสิตกายภาพบำบัดเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมอย่างมีประสิทธิภาพ
6. สร้างคู่มือการใช้งานที่ละเอียดและชัดเจนสำหรับโปรแกรม เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้งานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
7. การขยายขอบเขตการศึกษา ในกลุ่มประชากรที่หลากหลายเพื่อรวมกลุ่มประชากรที่หลากหลายมากขึ้น เช่น อายุ, เพศ, และระดับการพัฒนาการ เพื่อประเมินการทำงานของโปรแกรมในกลุ่มที่หลากหลาย
8. การประชาสัมพันธ์และการเผยแพร่ โดยจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์เพื่อแนะนำโปรแกรมให้กับนักกายภาพบำบัดและสถาบันการศึกษาอื่น ๆ รวมถึงการสร้างเนื้อหาในสื่อสังคมออนไลน์เพื่อเข้าถึงผู้ใช้ใหม่
9. เผยแพร่ผลการศึกษาและขอค้นพบในวารสารวิจัยและการประชุมวิชาการเพื่อแบ่งปันความรู้และประสบการณ์กับชุมชนทางวิชาการและวิชาชีพ

10. ระบบติดตามผลลัพธ์ของโปรแกรมอย่างสม่ำเสมอเพื่อประเมินผลกระทบระยะยาวต่อทักษะการเคลื่อนไหวและพัฒนาการของเด็ก
11. การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของโปรแกรม เพื่อตรวจสอบว่าการใช้โปรแกรมช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการฝึกฝนได้อย่างไร

การนำผลการดำเนินงานไปใช้ประโยชน์

ใช้โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทรงทำยืนและเดินผ่านเว็บไซต์เป็นเครื่องมือหลักในการฝึกอบรมและประเมินทักษะการเคลื่อนไหวของเด็กพัฒนาการล่าช้า ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการฝึกฝนและติดตามความก้าวหน้าอย่างเป็นระบบ สำหรับนักกายภาพบำบัด โปรแกรมนี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้การเรียนรู้มีความชัดเจนและประหยัดเวลา แต่ยังสามารถใช้เทคนิค NDT อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการเข้าถึงข้อมูลที่ครอบคลุมและทันสมัยจากทุกที่ทุกเวลา การขยายการใช้งานไปยังสถาบันการศึกษาและศูนย์การรักษาต่าง ๆ จะช่วยเพิ่มผลกระทบเชิงบวกต่อการพัฒนาทักษะและการพัฒนาการของเด็กได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

1. Dusing SC, Thacker LR, Galloway JC. Infant born preterm have delayed development of adaptive postural control in the first 5 months of life. *Infant Behav Dev.* 2016;44:49-58.
2. Fallang B, Hadders-Algra M. Postural behavior in children born preterm. *Neural plasticity.* 2005;12(2-3):175-82.
3. Rebage V, Ruiz-Escusol S, Fernández-Vallejo M, Montejo-Gañán I, García-Iñiguez J, Galve-Pradel Z, et al. Neurological newborn in our center and follow-up. *Rev Neurol.* 2008;47:S1-13.
4. Kerstjens JM, de Winter AF, Bocca-Tjeertes IF, ten Vergert EM, Reijneveld SA, Bos AF. Developmental delay in moderately preterm-born children at school entry. *J Pediatr.* 2011;159(1):92-8.
5. Clutterbuck G, Auld M, Johnston L. Active exercise interventions improve gross motor function of ambulant/semi-ambulant children with cerebral palsy: a systematic review. *Disability and rehabilitation.* 2019;41(10):1131-51.
6. Tupsila R, Siritaratiwat W, Bennett S, Mato L, Keeratisiroj O. Intra-Individual variability in gross motor development in healthy full-term infants aged 0–13 months and associated factors during child rearing. *Children.* 2022;9(6):801.
7. Lefebvre F, Gagnon M-M, Luu TM, Lupien G, Dorval V. In extremely preterm infants, do the Movement Assessment of Infants and the Alberta Infant Motor Scale predict 18-month outcomes using the Bayley-III? *Early Hum Dev.* 2016;94:13-7.
8. Saavedra SL, van Donkelaar P, Woollacott MH. Learning about gravity: segmental assessment of upright control as infants develop independent sitting. *J Neurophysiol.* 2012;108(8):2215-29.
9. Prommin S, Siritaratiwat W, Bennett S, Mato L, Keeratisiroj O, Kamruecha W. Effects of Play in an Upright Position on Intra-Individual Variability of Gross Motor and Language Development in Institutionalized Infants. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2022;19(18):11804.

10. Yaari M, Mankuta D, Harel-Gadassi A, Friedlander E, Bar-Oz B, Eventov-Friedman S, et al. Early developmental trajectories of preterm infants. *Res Dev Disabil*. 2018;81:12-23.
11. Karasik LB, Tamis-LeMonda CS, Adolph KE, Bornstein MH. Places and postures: A cross-cultural comparison of sitting in 5-month-olds. *J Cross-Cult Psychol* 2015;46(8):1023-38.
12. Bly L, Whiteside A. Facilitation techniques based on NDT principles. (No Title). 1997.
13. Zanon MA, Pacheco RL, Latorraca CdOC, Martimbianco ALC, Pachito DV, Riera R. Neurodevelopmental treatment (Bobath) for children with cerebral palsy: a systematic review. *Journal of child neurology*. 2019;34(11):679-86.
14. Tekin F, Kavlak E, Cavlak U, Altug F. Effectiveness of Neuro-Developmental Treatment (Bobath Concept) on postural control and balance in Cerebral Palsied children. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2018;31(2):397-403.
15. Georgieff MK, Bernbaum JC, Hoffman-Williamson M, Daft A. Abnormal truncal muscle tone as a useful early marker for developmental delay in low birth weight infants. *Pediatrics*. 1986;77(5):659-63.
16. Chaibal S, Bennett S, Rattanathanthong K, Siritaratiwat W. Early developmental milestones and age of independent walking in orphans compared with typical home-raised infants. *Early human development*. 2016;101:23-6.
17. McGowan JE, Alderdice FA, Holmes VA, Johnston L. Early childhood development of late-preterm infants: a systematic review. *Pediatrics*. 2011;127(6):1111-24.
18. Schmidt RA, Lee TD, Winstein C, Wulf G, Zelaznik HN. *Motor control and learning: A behavioral emphasis: Human kinetics*; 2018.
19. Hadders-Algra M. Development of postural control during the first 18 months of life. *Neural Plast*. 2005;12(2-3):99-108.
20. Assaiante C, Roncesvalles MN, Schmitz C, Zedka M, Woollacott M. From egocentric to exocentric spatial orientation: development of posture control in bimanual and trunk inclination tasks. *Journal of motor behavior*. 2005;37(5):404-16.

21. Hughes AJ, Redsell SA, Glazebrook C. Motor Development Interventions for Preterm Infants: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pediatrics*. 2016;138(4).
22. Kamm K, Thelen E, Jensen JL. A dynamical systems approach to motor development. *Phys Ther*. 1990;70(12):763-75.
23. Thelen E, Smith LB. A dynamic systems approach to the development of cognition and action: MIT press; 1996.
24. Sgandurra G, Bartalena L, Cecchi F, Cioni G, Giampietri M, Greisen G, et al. A pilot study on early home-based intervention through an intelligent baby gym (CareToy) in preterm infants. *Res Dev Disabil*. 2016;53-54:32-42.
25. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: translating research into clinical practice: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
26. Rihar A, Sgandurra G, Beani E, Cecchi F, Pašič J, Cioni G, et al. CareToy: Stimulation and Assessment of Preterm Infant's Activity Using a Novel Sensorized System. *Ann Biomed Eng*. 2016;44(12):3593-605.
27. Dirks T HT, Hamer EG, Reinders-Messelink HA, Hadders-Algra M Infant positioning in daily life may mediate associations between physiotherapy and child development—Video-analysis of an early intervention RCT. **Research in developmental disabilities**. 2016 Jun 1;53:147-57.
28. Soska KC, Adolph KE. Postural position constrains multimodal object exploration in infants. *Infancy*. 2014;19(2):138-61.
29. Braddick O, Atkinson J. Visual control of manual actions: brain mechanisms in typical development and developmental disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2013;55:13-8.



INNOVATIVE LEARNING INSTITUTE
UNIVERSITY OF PHAYAO





**INNOVATIVE
LEARNING
INSTITUTE**
UNIVERSITY OF PHAYAO

สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้
มหาวิทยาลัยพะเยา
19 หมู่ 2 ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา 56000